

EUR 3944 d/f/i/n

Europäische Atomgemeinschaft - Communauté Européenne de l'Energie Atomique
Comunità Europea dell'Energia Atomica - Europese Gemeenschap voor Atoomenergie

EURATOM

LIBRARY

**RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON LEBENSMITTELN
IN DEN GEMEINSCHAFTSLÄNDERN IM JAHRE 1966**

**CONTAMINATION RADIOACTIVE DES DENREES ALIMENTAIRES
DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTE EN 1966**

**CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DELLE DERRATE ALIMENTARI
NEI PAESI DELLA COMUNITÀ NEL 1966**

**RADIOACTIEVE BESMETTING VAN VOEDINGSMIDDELEN
IN DE LANDEN VAN DE GEMEENSCHAP IN 1966**

1968



Gesundheitsschutz - Protection Sanitaire
Protezione Sanitaria - Bescherming van de Gezondheid
Bruxelles

HINWEIS

Das vorliegende Dokument ist im Rahmen des Forschungsprogramms der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ausgearbeitet worden.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, ihre Vertragspartner und die in deren Namen handelnden Personen: keine Gewähr dafür übernehmen, daß die in diesem Dokument enthaltenen Informationen richtig und vollständig sind, oder daß die Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, oder der in diesem Dokument beschriebenen technischen Anordnungen, Methoden und Verfahren nicht gegen gewerbliche Schutzrechte verstößt; keine Haftung für die Schäden übernehmen, die infolge der Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, oder der in diesem Dokument beschriebenen technischen Anordnungen, Methoden oder Verfahren entstehen könnten.

Dieser Bericht wird in den auf der vierten Umschlagseite genannten Vertriebsstellen verkauft.

zum Preise von	DM 6,80	FF 8,50	FB 85,—	Lit. 1 060	Fl. 6,20
----------------	---------	---------	---------	------------	----------

Es wird gebeten, bei Bestellungen die EUR-Nummer und den Titel anzugeben, die auf dem Umschlag jedes Berichts aufgeführt sind.

Gedruckt von Guyot, s.a.
Brüssel, Dezember 1968.

AVERTISSEMENT

Le présent document a été élaboré sous les auspices de la Commission des Communautés Européennes.

Il est précisé que la Commission des Communautés Européennes, ses contractants, ou toute personne agissant en leur nom: ne garantissent pas l'exactitude ou le caractère complet des informations contenues dans ce document, ni que l'utilisation d'une information, d'un équipement, d'une méthode ou d'un procédé quelconque décrits dans le présent document ne porte pas atteinte à des droits privés;

n'assument aucune responsabilité pour les dommages qui pourraient résulter de l'utilisation d'informations, d'équipements, de méthodes ou procédés décrits dans le présent document.

Ce rapport est vendu dans les bureaux de vente indiqués en 4^e page de couverture.

au prix de	FF 8,50	FB 85,—	DM 6,80	Lit. 1 060	Fl. 6,20
------------	---------	---------	---------	------------	----------

Prière de mentionner, lors de toute commande, le numéro EUR et le titre qui figurent sur la couverture de chaque rapport.

Imprimé par Guyot, s.a.
Bruxelles, décembre 1968.

AVVERTENZA

Il presente documento è stato elaborato sotto gli auspici della Commissione delle Comunità Europee.

Si precisa che la Commissione delle Comunità Europee, i suoi contraenti, o qualsiasi altra persona che agisca in loro nome: non garantiscono l'esattezza o la completezza delle informazioni contenute nel presente documento, nè che l'uso di qualsiasi informazione, dispositivo, metodo o processo, descritti nel presente documento, non arrechino pregiudizio ai diritti sulle opere dell'ingegno e sulle invenzioni industriali;

non assumono alcuna responsabilità per i danni che dovessero risultare dall'uso di informazioni, dispositivi, metodi o processi divulgati con il presente documento.

La presente relazione può essere acquistata presso gli uffici di vendita indicati nella quarta pagina della copertina.

al prezzo di	Lit. 1 060	FF 8,50	FB 85,—	DM 6,80	Fl. 6,20
--------------	------------	---------	---------	---------	----------

All'atto dell'ordinazione, si prega di menzionare il riferimento EUR e il titolo, che figurano sulla copertina di ciascuna relazione.

Stampato da Guyot, s.a.
Bruxelles, dicembre 1968.

BELANGRIJKE MEDEDELING

Dit document is opgesteld onder auspiciën van de Commissie van de Europese Gemeenschappen.

Er wordt op gewezen dat de Commissie van de Europese Gemeenschappen, haar contractpartners of enige namens hen handelende personen:

geenszins garanderen dat de in dit document vervatte mededelingen juist of volledig zijn, noch ervoor kunnen instaan dat het gebruik van enige in dit document vermelde mededeling, uitrusting, methode of procédé, geen inbreuk maakt op uitsluitende rechten;

geen enkele verantwoordelijkheid aanvaarden voor schade die eventueel kan voortvloeien uit het gebruik van de mededelingen, uitrustingen, methoden of procédés die in dit document zijn beschreven.

Dit rapport wordt verkocht in de verkoopkantoren die op de achterzijde van de omslag zijn vermeld.

tegen de prijs van	Fl. 6,20	FF 8,50	FB 85,—	DM 6,80	Lit. 1 060
--------------------	----------	---------	---------	---------	------------

Gelieve bij elke bestelling het nummer EUR en de titel, die op de omslag van elk rapport zijn vermeld, op te geven.

Gedruckt door Guyot, n.v.
Brussel, december 1968.

EUR 3944 d/f/i/n

Europäische Atomgemeinschaft - Communauté Européenne de l'Energie Atomique
Comunità Europea dell'Energia Atomica - Europese Gemeenschap voor Atoomenergie

EURATOM

RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON LEBENSMITTELN IN DEN GEMEINSCHAFTSLÄNDERN IM JAHRE 1966

CONTAMINATION RADIOACTIVE DES DENREES ALIMENTAIRES DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTE EN 1966

CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DELLE DERRATE ALIMENTARI NEI PAESI DELLA COMUNITÀ NEL 1966

EUR 3944 d/f/i/n

CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DELLE DERRATE ALIMENTARI
NEI PAESI DELLA COMUNITÀ NEL 1966

Comunità Europea dell'Energia Atomica - EURATOM
Direzione della Protezione Sanitaria
Bruxelles, Dicembre 1968 - 66 pagine - 10 figure - FB 85

La presente relazione contiene i risultati delle misure relative alla contaminazione radioattiva delle derrate alimentari nei paesi della Comunità per il 1966. I dati riguardano i radionuclidi stronzio-90 e cesio-137.

Le tabelle e i grafici permettono di seguire l'evoluzione di questa contaminazione nel corso dell'anno. La contaminazione media del latte nella Comunità viene raffrontata con quella degli Stati Uniti, del Canada e del Regno Unito.

Si è proceduto alla valutazione dell'apporto di stronzio-90 dovuto al consumo delle derrate alimentari. Per il 1966 esso è stato in media di 6.430 pCi di stronzio-90 il che corrisponde a 24,3 pCi/gCa nel regime.

I risultati per il 1966 dello studio comparativo della dieta completa degli adolescenti nella Comunità vengono pure riportati.

INGSMIDDELEN
IAP IN 1966

EUR 3944 d/f/i/n

RADIOACTIEVE BESMETTING VAN VOEDINGSMIDDELEN IN DE
LANDEN VAN DE GEMEENSCHAP IN 1966

Europese Gemeenschap voor Atoomenergie - EURATOM
Directoraat Bescherming van de Gezondheid
Brussel, December 1968 - 66 blz. - 10 figuren - FB 85

Dit rapport bevat een overzicht van de resultaten van de bepaling van de radio-activiteit in 1966. De gegevens hebben betrekking op de radionucliden strontium-90 en caesium-137.

De tabellen en grafieken geven een beeld van de ontwikkeling van deze besmetting in de loop van het jaar. De gemiddelde besmetting van de melk in de Gemeenschap wordt vergeleken met de desbetreffende gegevens voor de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk.

Er wordt een raming gemaakt van het strontium-90 dat via de voedingsmiddelen wordt opgenomen. Deze opname bedraagt voor 1966 gemiddeld 6.430 pCi strontium-90, wat overeenkomt met een besmetting van 24,3 pCi/gCa in het voedselpakket.

De gegevens, voor 1966, van de vergelijkende studie van het totaal voedselpakket van jonge mensen in de gemeenschap worden eveneens weergegeven.

aire
Gezondheid

SCHLAGWÖRTER - MOTS CLES - PAROLE CHIAVE - SLEUTELWOORDEN

CONTAMINATION
FOOD
STRONTIUM 90
CAESIUM 137
MILK

GERMANY
FRANCE
ITALY
BELGIUM
NETHERLANDS
LUXEMBURG

I N H A L T

VORWORT	6
1 — EINLEITUNG	10
2 — RADIOAKTIVITÄT DER LUFT UND DES FALLOUT IM JAHRE 1966	10
3 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION DER MILCH	14
3.1 Strontium 90	14
3.1.1 Ergebnisse	14
3.1.2 Berechnung der Dosis, die auf die Aufnahme von Strontium 90 mit der Milch zurückzuführen ist	24
3.2 Cäsium 137	26
3.3 Kontamination der Milch in den Sonderbereichen	32
4 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON GETREIDE UND MEHL	32
5 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON GEMÜSE UND OBST	38
6 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON FLEISCH	42
7 — GESAMTZUFUHR VON STRONTIUM 90 UND SCHÄTZUNG DER DOSIS	44
7.1 Allgemeines	44
7.2 Jährliche Calcium-Zufuhr	48
7.2.1 Calcium-Gehalt der Lebensmittel	48
7.2.2 Verbrauchte Mengen	50
7.2.3 Jährliche Calcium-Zufuhr	50
7.3 Bilanz der aufgenommenen Picocurie	52
7.4 Schätzung der durchschnittlichen Dosis	64

S O M M A I R E

PREFACE	6
1 — INTRODUCTION	10
2 — RADIOACTIVITE DE L'AIR ET INTENSITE DES RETOMBEES EN 1966	10
3 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DU LAIT	14
3.1 Strontium-90	14
3.1.1 Résultats	14
3.1.2 Dose calculée due à l'ingestion du strontium-90 présent dans le lait	24
3.2 Césium-137	26
3.3 Contamination du lait dans les régions particulières	32
4 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DES CEREALES ET DES FARINES	32
5 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DES LEGUMES ET DES FRUITS	38
6 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DES VIANDES	42
7 — APPORT TOTAL DE STRONTIUM-90 ET ESTIMATION DE LA DOSE	44
7.1 Généralités	44
7.2 Apport annuel de calcium	48
7.2.1 Teneur en calcium des aliments	48
7.2.2 Quantités consommées	50
7.2.3 Apport de calcium annuel	50
7.3 Bilan des picocuries ingérés	52
7.4 Estimation de la dose moyenne	64

I N D I C E

PREFAZIONE	7
1 — INTRODUZIONE	11
2 — RADIOATTIVITÀ DELL'ARIA E INTENSITÀ DELLE RIDACUTE NEL 1966	11
3 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DEL LATTE	15
3.1 Stronzio-90	15
3.1.1 Risultati	15
3.1.2 Dose calcolata dovuta all'ingestione dello stronzio-90 presente nel latte	25
3.2 Cesio-137.	27
3.3 Contaminazione del latte nelle regioni particolari	33
4 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DEI CEREALI E DELLE FARINE	33
5 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DEGLI ORTAGGI E DELLA FRUTTA	39
6 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DELLA CARNE	43
7 — APPORTO TOTALE DI STRONZIO-90 E VALUTAZIONE DELLA DOSE	45
7.1 Generalità	45
7.2 Apporto annuo di calcio	49
7.2.1 Tenore di calcio negli alimenti	49
7.2.2 Quantità consumate	51
7.2.3 Apporto di calcio annuo	51
7.3 Bilancio dei picocurie ingeriti	53
7.4 Valutazione della dose media	65

I N H O U D S O P G A V E

VOORWOORD	7
1 — INLEIDING	11
2 — RADIOACTIVITEIT VAN DE LUCHT EN HOEVEELHEID RADIO- ACTIEVE NEERSLAG IN 1966	11
3 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN DE MELK	15
3.1 Strontium-90	15
3.1.1 Resultaten	15
3.1.2 Berekende dosis, afkomstig van via de melk opgenomen strontium-90	25
3.2 Caesium-137	27
3.3 Besmetting van de melk in de «bijzondere gebieden»	33
4 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN GRANEN EN MEEL	33
5 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN GROENTEN EN FRUIT	39
6 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN VLEES	43
7 — TOTALE TOEVOER VAN STRONTIUM-90 EN SCHATTING VAN DE DOSIS.	45
7.1 Algemeen	45
7.2 Jaarlijkse hoeveelheid opgenomen calcium	49
7.2.1 Calciumgehalte van de voedingsmiddelen	49
7.2.2 Verbruikte hoeveelheden	51
7.2.3 Jaarlijks opgenomen hoeveelheid calcium	51
7.3 Balans van de opgenomen radioactiviteit	53
7.4 Schatting van de gemiddelde dosis	65

Erklärung der Abkürzungen in den Tabellen

1 2 3 4 5 usw.	Monat des Jahres.
a	Jahr.
ind.	Person.
L	Entnahmestelle.
l	Liter.
m	die verfügbaren Informationen reichen für die Berechnung des Mittelwerts nicht aus.
n.m.	die Werte liegen unterhalb der Nachweisbarkeitsgrenze.
M	Mittelwert für die Gemeinschaft.
mCi	Millicurie (10^{-3} Curie).
N	Probenanzahl.
pCi	Picocurie (10^{-12} Curie).
tr	Spuren.
—	Werte fehlen.
\bar{x}	Mittelwert.
\bar{x}_m	Monatsmittel.
\bar{x}_a	Jahresmittel.
< x	Kleiner als x.

Elenco delle abbreviazioni usate nelle tabelle

1 2 3 4 5 ecc.	mese dell'anno.
a	anno.
ind.	individuo.
L	luogo di prelievo.
l	litro.
m	le informazioni disponibili sono insufficienti per il calcolo del valore medio.
n.m.	valori inferiori al limite di rivelazione.
M	media per la Comunità.
mCi	millicurie (10^{-3} curie).
N	numero di campioni.
pCi	picocurie (10^{-12} Curie).
tr	tracce.
—	i valori mancano.
\bar{x}	valore medio.
\bar{x}_m	media mensile.
\bar{x}_a	media annua.
< x	inferiore a x.

Liste des abréviations figurant dans les tableaux

1 2 3 4 5 etc.	mois de l'année.
a	an.
ind.	individu.
L	lieu de prélèvement.
l	litre.
m	les informations disponibles sont insuffisantes pour le calcul de la valeur moyenne.
n.m.	valeurs inférieures à la limite de détection.
M	moyenne pour la Communauté.
mCi	millicurie (10^{-3} curie).
N	nombre d'échantillons.
pCi	picocurie (10^{-12} curie).
tr	traces.
—	les valeurs manquent.
\bar{x}	valeur moyenne.
\bar{x}_m	moyenne mensuelle.
\bar{x}_a	moyenne annuelle.
< x	plus petit que x.

Verklaring van de afkortingen in de tabellen

1 2 3 4 5 enz.	maand van het jaar.
a	jaar.
ind.	persoon.
L	monsternemingsplaats.
l	liter.
m	de beschikbare gegevens zijn onvoldoende voor de berekening van het gemiddelde.
n.m.	waarden beneden het meetbare minimum.
M	gemiddelde voor de Gemeenschap.
mCi	millicurie (10^{-3} curie).
N	aantal monsters.
pCi	picocurie (10^{-12} curie).
tr	sporen.
—	waarden ontbreken.
\bar{x}	gemiddelde waarde.
\bar{x}_m	maandgemiddelde.
\bar{x}_a	jaargemiddelde.
< x	kleiner als x.

VORWORT

Der vorliegende Bericht gibt eine Übersicht über die Angaben hinsichtlich der radioaktiven Kontamination der Lebensmittel in den Gemeinschaftsländern im Jahre 1966. Er ist nach dem Muster zusammengestellt, das in den vorausgegangenen Jahren für die Berichte EUR 2460 d/f/i/n und EUR 3070 d/f/i/n und EUR 3640 d/f/i/n über das gleiche Thema zugrunde gelegt worden ist. Die Angaben sind den Informationen entnommen, die der Kommission von den Mitgliedstaaten im Rahmen der allgemeinen Überwachung der Umweltradioaktivität mitgeteilt werden. In Anbetracht der Art dieser Informationen beziehen sich die in diesem Bericht behandelten Angaben nicht in allen Ländern auf geographische Einheiten vergleichbarer Ausdehnung. Dies gilt auch für Angaben aus ein und demselben Land. Außerdem mußte in einigen Fällen unter den der Kommission eingesandten Ergebnissen eine Auswahl getroffen werden. Auswahlkriterien waren einerseits die Regelmäßigkeit der Mitteilung der Meßergebnisse an die Kommission und andererseits die Häufigkeit der Probenahmen.

Die in diesem Bericht enthaltenen Angaben betreffen nur die Radionuklide im Fallout, die vom Gesichtspunkt der inneren Kontamination der Bevölkerung von Bedeutung sind, nämlich Strontium 90 und Cäsium 137. Der Beitrag von Strontium 89 kann ebenso wie der Beitrag von Jod 131 im Jahre 1966 als unerheblich betrachtet werden.

Aufgrund dieser Angaben war es möglich, die mit der Nahrungsaufnahme erfolgende durchschnittliche jährliche Strontium 90-Zufuhr in allen Ländern der Gemeinschaft zu schätzen. Fügt man die Angaben über die Calcium-Gesamt-zufuhr mit der Nahrungsaufnahme hinzu und wendet man den Diskriminierungsfaktor (das Verhältnis der pCi/gCa-Werte im Knochensystem und in der Nahrung) an, dann lassen sich die auf die Aufnahme von Strontium 90 zurückzuführenden durchschnittlichen Strahlendosen mittelbar schätzen. Es handelt sich jedoch lediglich um eine erste Annäherung, die nur in genau definierten Fällen Gültigkeit hat.

PRÉFACE

Le présent rapport contient une revue d'ensemble des données relatives à la contamination radioactive des denrées alimentaires dans les pays de la Communauté en 1966. Il a été élaboré selon le schéma adopté les années précédentes pour les rapports EUR 2460 d/f/i/n, EUR 3070 d/f/i/n, et EUR 3640 d/f/i/n traitant du même sujet. Ces données sont extraites des informations communiquées à la Commission par les Etats Membres, dans le cadre des mesures générales de la surveillance de la radioactivité ambiante. Etant donné le caractère même de ces informations, les données traitées dans ce rapport ne sont pas représentatives d'unités géographiques d'étendues comparables d'un pays à l'autre. Il en va d'ailleurs de même des données d'un même pays. De plus, dans certains cas, il a fallu faire un choix parmi les résultats envoyés à la Commission. Les critères de sélection ont alors été d'une part, la régularité avec laquelle les résultats des mesures ont été communiqués à la Commission et d'autre part, la fréquence des prélèvements des échantillons.

Les données reproduites dans ce rapport concernent uniquement les radionucléides présents dans les retombées et importants du point de vue de la contamination interne de la population, c'est-à-dire le strontium-90 et le césium-137. La contribution due au strontium-89 peut être considérée comme négligeable en 1966, de même que celle due à l'iode-131.

A l'aide de ces données, il a été possible d'évaluer l'apport annuel moyen de strontium-90 avec le régime, dans les différents pays de la Communauté. En y joignant les données relatives à l'apport total de calcium avec le régime et en utilisant le facteur de discrimination (le rapport des (pCi/gCa) dans les os et dans le régime), on peut évaluer indirectement les doses moyennes d'irradiation dues à l'ingestion de strontium-90. Il ne s'agit cependant que d'une première approximation, qui n'est valable que dans certains cas bien définis.

PREFAZIONE

La presente relazione espone e commenta i dati relativi alla contaminazione radioattiva delle derrate alimentari nei paesi della Comunità nel 1966. Essa è stata redatta secondo lo schema adottato negli anni precedenti per le relazioni EUR 2460 d/f/i/n, EUR 3070 d/f/i/n, ed EUR 3640 d/f/i/n dedicate allo stesso tema. I dati sono desunti dalle informazioni comunicate alla Commissione dagli Stati membri sulle misure relative alla sorveglianza generale della radioattività ambiente. Considerato il carattere stesso delle informazioni raccolte, i dati elaborati nella presente relazione non sono rappresentativi di unità geografiche d'estensione paragonabile da un paese all'altro. Lo stesso vale per i dati relativi ad uno stesso paese. Inoltre, in certi casi è stato necessario effettuare una selezione fra i risultati inviati alla Commissione. I criteri che vi hanno presieduto sono stati, da una parte, la regolarità con cui i risultati delle misure sono stati comunicati alla Commissione e, dall'altra, la frequenza dei prelievi dei campioni.

I dati riportati in questa relazione riguardano unicamente i radionuclidi presenti nelle ricadute e importanti dal punto di vista della contaminazione interna della popolazione, e cioè lo stronzio-90 ed il cesio-137. Il contributo dello stronzio-89 e dello iodio-131 può essere considerato trascurabile per il 1966.

Sulla scorta di questi dati è stato possibile valutare l'apporto medio annuo di stronzio-90 dovuto al regime alimentare nei vari paesi della Comunità. Aggiungendovi i dati relativi all'apporto totale di calcio proveniente dal regime alimentare ed utilizzando il fattore di discriminazione (rapporto pCi/gCa nelle ossa e nel regime), è possibile valutare indirettamente le dosi medie d'irradiazione dovute all'ingestione di stronzio-90. Si tratta naturalmente di una valutazione in prima approssimazione, valida solo in certi casi ben determinati.

VOORWOORD

Dit verslag omvat een overzicht van de gegevens met betrekking tot de radioactieve besmetting van voedingsmiddelen in de landen van de Gemeenschap in 1966. Het is opgesteld volgens het schema van de rapporten EUR 2460 d/f/i/n, EUR 3070 d/f/i/n en EUR 3640 d/f/i/n van de vorige jaren waarin hetzelfde onderwerp werd behandeld. Deze gegevens zijn ontleend aan de mededelingen die door de Lid-Staten aan de Commissie worden gedaan met betrekking tot de metingen uitgevoerd in het kader van het toezicht op de omgevingsradioactiviteit. De hier verwerkte gegevens zijn, gezien hun specifieke kenmerken, uiteraard niet representatief voor geografische streken die voor elk land dezelfde oppervlakten vertegenwoordigen. Hetzelfde geldt trouwens voor gegevens binnen eenzelfde land. Bovendien heeft men in sommige gevallen uit de aan de Commissie medegedeelde meetresultaten een keuze moeten doen. In dit geval waren de criteria die voor deze selectie zijn gebruikt enerzijds de regelmaat waarmee de meetresultaten aan de Commissie werden medegedeeld en anderzijds de frequentie van de monsternemingen.

De in dit rapport verstrekte gegevens hebben uitsluitend betrekking op de in de neerslag aanwezige radionucliden, die tevens belangrijk zijn in verband met de inwendige besmetting van de bevolking, te weten strontium-90 en caesium-137. Strontium-89 en jodium-131 werden buiten beschouwing gelaten, daar zij in 1966 slechts een te verwaarlozen aandeel hebben gehad in de besmetting.

Aan de hand van deze gegevens is het mogelijk de gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid strontium-90 te schatten, die in de verschillende landen van de Gemeenschap via het voedselpakket werd opgenomen. Voegt men hieraan de gegevens toe die betrekking hebben op de totale hoeveelheid calcium aanwezig in het voedselpakket, en past men de discriminatiefactor (de verhouding der (pCi/gCa) in de beenderen en in het voedselpakket) toe, dan kan men indirect de gemiddelde stralingsdoses ramen die te wijten zijn aan de ingestie van strontium-90. Dit is echter slechts een eerste benadering die alleen maar voor enkele welbepaalde gevallen geldt.

Die Zufuhr von Radioaktivität zum Menschen läßt sich auch an Hand von Messungen regelmäßig entnommener Proben der Gesamtnahrung schätzen. Wie bereits in dem vorhergehenden Bericht erwähnt, wird seit Oktober 1965 in den Ländern der Gemeinschaft ein Programm durchgeführt, das den Vergleich der radioaktiven Kontamination der Nahrung der Jugendlichen zum Gegenstand hat. Die auf diese Weise im Jahre 1966 gewonnenen Ergebnisse werden gleichfalls aufgeführt.

Was die Überwachung der Kontamination der verschiedenen Lebensmittel anlangt, so kann gesagt werden, daß sie in den Ländern der Gemeinschaft durch regelmäßige, häufige Probenahmen bei den Grundnahrungsmitteln erfolgt. In Anbetracht der großen Mannigfaltigkeit der Lebensmittel und der zeitlichen Schwankungen der Konzentration der Spaltprodukte je nach Ort und Erzeugnis erfordert eine sorgfältige Überwachung zahlreicher Probenahmen und Messungen. Der Umfang eines derartigen Überwachungsprogramms ist von den zeitlichen und örtlichen Gegebenheiten, dem angestrebten Ziel und den verfügbaren Mitteln abhängig.

Die strengste Überwachung gilt weiterhin mit Recht der Milch, die allgemein der Hauptkontaminationsträger beim Menschen, aber auch ein ausgezeichneter Indikator für mögliche Schwankungen dieser Zufuhr ist. Die Kontamination der Milch nimmt somit in diesem Bericht einen beherrschenden Platz ein.

Die der Kommission mitgeteilten, im vorliegenden Bericht enthaltenen Angaben sind im allgemeinen ausreichend, so daß eine Schätzung und ein Vergleich der mittleren Strontium 90- und Cäsium 137-Zufuhr bei der Bevölkerung in den Ländern der Gemeinschaft möglich ist.

Die Schätzung der auf Strontium 90-Aufnahme zurückzuführenden mittleren Strahlendosis bei der Bevölkerung wiederum wirft zahlreiche Schwierigkeiten auf, vor allem wegen der Schwankungen des anzuwendenden Koeffizienten in Abhängigkeit vom Alter der Personen. Aufgrund von Veröffentlichungen aus jüngster Zeit sind jedoch genauere Schätzungen möglich geworden.

L'apport de contamination radioactive à l'homme peut aussi être évalué par la mesure d'échantillons du régime complet prélevés régulièrement. Comme cela a déjà été mentionné dans les rapports précédents, depuis octobre 1965 on exécute dans les pays de la Communauté un programme de comparaison de la contamination radioactive du régime total des adolescents. Les résultats obtenus en 1966 par cette méthode sont également mentionnés.

Au sujet de la surveillance du niveau de contamination de différentes denrées alimentaires, on peut dire qu'elle est assurée dans les différents pays de la Communauté par un échantillonnage régulier et fréquent des aliments de base du régime. En raison de la grande diversité des aliments et des fluctuations des concentrations en produits de fission dans le temps, selon le lieu et selon le produit considéré, une surveillance poussée nécessite le prélèvement de nombreux échantillons et la réalisation de nombreuses mesures. L'ampleur d'un tel programme de surveillance dépend des circonstances de temps et de lieu, du but poursuivi et des moyens dont on dispose.

Comme par le passé et avec raison, la surveillance la plus étroite est exercée sur le lait, qui est généralement le principal véhicule de la contamination à l'homme et qui constitue de plus un excellent indicateur des fluctuations possibles de cet apport. La contamination du lait occupe donc une place prépondérante dans ce rapport.

Les données communiquées à la Commission et reprises dans le présent rapport, sont en général suffisantes pour pouvoir évaluer l'apport moyen en strontium-90 et en césium-137 à la population dans les pays de la Communauté et pour pouvoir les comparer.

De son côté, l'évaluation de la dose moyenne à la population due à l'incorporation du strontium-90 présente de nombreuses difficultés surtout en ce qui concerne les variations des coefficients utilisés en fonction de l'âge du sujet. Cependant des publications récentes rendent maintenant possible une estimation plus précise.

L'apporto di contaminazione radioattiva all'uomo può essere anche valutato con la misura di campioni del regime completo, prelevati regolarmente. Come già detto nelle precedenti relazioni, dall'ottobre 1965 viene attuato nei paesi della Comunità un programma di raffronto della contaminazione radioattiva del regime totale degli adolescenti. I risultati ottenuti nel 1966 con questo metodo sono anch'essi citati in questa relazione.

Per quanto riguarda la sorveglianza del grado di contaminazione delle varie derrate alimentari, essa è effettuata, nei vari paesi della Comunità, con un prelievo regolare e frequente di campioni degli alimenti fondamentali del regime. Tenuto conto della grande diversità degli alimenti e delle fluttuazioni delle concentrazioni dei prodotti di fissione da un periodo all'altro, da un luogo all'altro e a seconda del prodotto considerato, per esercitare una sorveglianza efficace è necessario prelevare parecchi campioni ed effettuare numerose misure: l'ampiezza di un simile programma di sorveglianza dipende dalle circostanze di tempo e di luogo, dallo scopo perseguito e dai mezzi disponibili.

Come in passato, ed a giusto titolo, il latte è oggetto della sorveglianza più stretta. Esso è, infatti, generalmente il principale veicolo di contaminazione dell'uomo e costituisce inoltre un eccellente indicatore delle possibili fluttuazioni di tale contaminazione. La presente relazione riserva pertanto un posto di primo piano all'esame della contaminazione del latte.

I dati comunicati alla Commissione e citati nella relazione permettono generalmente una valutazione dell'apporto medio di stronzio-90 e di cesio-137 alla popolazione dei paesi della Comunità e si prestano ad un raffronto reciproco.

La valutazione della dose media alla popolazione dovuta all'incorporazione dello stronzio-90 presenta numerose difficoltà, soprattutto per le variazioni dei coefficienti impiegati in funzione dell'età del soggetto. Tuttavia, recenti pubblicazioni rendono possibile una valutazione più precisa.

De radioactieve besmetting van de mens kan eveneens worden geraamd door meting van op gezette tijden genomen monsters van het voedselpakket. Zoals reeds in het vorige verslag werd vermeld, wordt sedert oktober 1965 in de landen van de Gemeenschap een vergelijkend programma uitgevoerd van de radioactieve besmetting van het voedselpakket van jonge mensen. Ook de met behulp van deze methode in 1966 bereikte resultaten worden vermeld.

Het toezicht op de graad van besmetting van de verschillende voedingsmiddelen wordt in de onderscheiden landen van de Gemeenschap uitgeoefend door middel van regelmatige en herhaalde bemonstering van de voornaamste bestanddelen van het voedselpakket. In verband met de grote verscheidenheid van voedingsmiddelen en de schommelingen in de concentratie van splijtingsprodukten naar tijd, plaats en produkt, zijn voor een grondig toezicht talrijke monsternemingen en metingen noodzakelijk. De omvang van een dergelijk programma hangt af van de omstandigheden van tijd en plaats, van het beoogde doel en van de beschikbare middelen.

Met reden wordt evenals in het verleden het meest intensieve toezicht uitgeoefend op de melk, die voor de mens meestal de hoofdbron is van de besmetting en tevens een uitstekende maatstaf is voor het verloop ervan. In dit rapport neemt de besmetting van de melk dus een vooraanstaande plaats in.

De aan de Commissie medegedeelde gegevens, die in dit rapport werden opgenomen, zijn over het algemeen toereikend om de gemiddelde toevoer aan strontium-90 en caesium-137 in de landen van de Gemeenschap te kunnen schatten en vergelijken.

De beoordeling van de gemiddelde dosis waaraan de bevolking blootstaat als gevolg van de in het lichaam opgenomen hoeveelheid strontium-90 levert echter talrijke moeilijkheden op, vooral ten aanzien van de variaties van de coëfficiënten met de leeftijd. Op grond van recente publikaties is echter een nauwkeuriger raming mogelijk.

1 — EINLEITUNG

Die radioaktive Verunreinigung der Atemluft, des dem Körper zugeführten Wassers und der Lebensmittel führt zu einer inneren Kontamination des menschlichen Körpers. Diese Kontamination stammt zu etwa 90 % aus der Nahrung. Der Umfang der Zufuhr ist natürlich von dem Kontaminationsgrad der einzelnen Lebensmittel und der Zusammensetzung der Gesamtnahrung abhängig, die wiederum durch folgende Faktoren beeinflusst wird :

- geographische Lage;
- Jahreszeit;
- ökologische und klimatologische Bedingungen;
- Art der Erzeugung und der Herrichtung der Lebensmittel;
- untersuchte Bevölkerungsgruppe (soziale und wirtschaftliche Lage, Alter, Geschlecht);
- Ernährungsgewohnheiten und verfügbare Lebensmittel.

Die relative Bedeutung dieser Faktoren ist von Land zu Land und selbst innerhalb ein und desselben Landes verschieden. Die allgemeine Überwachung des Kontaminationsniveaus der Lebensmittel dient dazu, die mittlere Zufuhr der radioaktiven Kontamination beim Menschen und damit die mittlere innere Strahlenbelastung der Gesamtbevölkerung zu bestimmen. Die Dosis wird also indirekt ermittelt. Dies kann auf zweierlei Art erfolgen : durch Messung der radioaktiven Kontamination der einzelnen Lebensmittel oder der Gesamtnahrung. Zur Zeit ist eine direkte Messung der internen Strahlendosis meistens entweder technisch unmöglich oder praktisch undurchführbar.

2 — RADIOAKTIVITÄT DER LUFT UND DES FALLOUT IM JAHRE 1966

In diesem Kapitel werden die hervorstechendsten Merkmale der Umwelt-Radioaktivität im Jahre 1966 zusammengefaßt. Es ist in den Bericht aufgenommen worden, um den Vergleich der Kontaminationsgrade der Luft, der Niederschläge und der Nahrungsmittel zu ermöglichen. Sämtliche Meßergebnisse bezüglich der Umweltradioaktivität im Jahre 1966 sind in dem Bericht EUR 3602 d/f/i/n aufgeführt.

1 — INTRODUCTION

La pollution radioactive de l'air inhalé, de l'eau et des aliments ingérés, entraîne une contamination interne du corps humain. Environ 90 % de cet apport provient de l'alimentation. L'ampleur de cet apport dépend, bien entendu, du niveau de contamination de chaque denrée alimentaire et de la composition du régime, qui à son tour varie selon :

- la situation géographique;
- la saison;
- les conditions écologiques et climatologiques;
- le mode de production et de conditionnement des aliments;
- le groupe de population étudié (situation socio-économique, âge, sexe);
- les habitudes et les disponibilités alimentaires.

L'importance de ces différents facteurs varie d'un pays à l'autre et à l'intérieur d'un même pays. La surveillance générale du niveau de contamination des denrées alimentaires, est organisée dans le but d'évaluer l'apport moyen de contamination radioactive à l'homme et, partant, les doses moyennes d'irradiation interne à la population dans son ensemble. Il s'agit donc là d'une évaluation indirecte de la dose. Celle-ci est possible par deux voies différentes, à savoir les mesures de la contamination radioactive des denrées alimentaires séparées et les mesures sur le régime complet. A l'heure actuelle une mesure directe de la dose d'irradiation interne est souvent soit techniquement impossible, soit irréalisable pratiquement.

2 — RADIOACTIVITÉ DE L'AIR ET INTENSITÉ DES RETOMBÉES EN 1966

Ce chapitre résume les caractéristiques saillantes de la radioactivité ambiante en 1966. Il a été inclus dans ce rapport pour faciliter la comparaison des niveaux de contamination de l'air, des précipitations et des denrées alimentaires. L'ensemble des résultats des mesures de la radioactivité ambiante en 1966 est consigné dans le rapport EUR 3602 d/f/i/n.

1 — INTRODUZIONE

L'inquinamento radioattivo dell'aria inspirata, dell'acqua e degli alimenti ingeriti provoca una contaminazione interna del corpo umano. Il 90 % circa di tale contaminazione è dovuto all'alimentazione. La sua ampiezza dipende, ovviamente, dal grado di contaminazione di ogni derrata alimentare e dalla composizione del regime alimentare, su cui agiscono a loro volta vari fattori, come :

- la posizione geografica;
- la stagione;
- le condizioni ecologiche e climatologiche;
- il sistema di produzione e di condizionamento degli alimenti;
- il gruppo di popolazione studiato (situazione economico-sociale, età, sesso);
- le abitudini e le disponibilità alimentari.

L'importanza relativa di questi fattori varia da un paese all'altro e all'interno di uno stesso paese. La sorveglianza generale del grado di contaminazione delle derrate alimentari è organizzata nell'intento di determinare l'apporto medio di contaminazione radioattiva all'uomo e, sulla base di esso, le dosi medie d'irradiazione interna della popolazione nel suo insieme. Si tratta dunque di una valutazione indiretta della dose. Questa valutazione può essere effettuata in due modi, e precisamente misurando la contaminazione radioattiva delle derrate alimentari considerate separatamente oppure eseguendo misure sul regime completo. Attualmente, la misura diretta della dose d'irradiazione interna è spesso tecnicamente impossibile o praticamente irrealizzabile.

2 — RADIOATTIVITÀ DELL'ARIA E INTENSITÀ DELLE RICADUTE NEL 1966

Questo capitolo riassume le principali caratteristiche della radioattività ambiente nel 1966. Esso è stato incluso nella relazione per facilitare il raffronto dei gradi di contaminazione dell'aria, delle precipitazioni e delle derrate alimentari. I risultati delle misure della radioattività ambiente nel 1966 sono raccolti nella relazione EUR 3602 d/f/i/n.

1 — INLEIDING

Radioactieve besmetting van de ingeademde lucht en van het opgenomen voedsel en drinkwater veroorzaakt een inwendige besmetting van het menselijk lichaam. Deze besmetting is voor ongeveer 90 % toe te schrijven aan de voeding. De omvang ervan hangt vanzelfsprekend af van de besmettingsgraad van elk afzonderlijk voedingsmiddel en van de samenstelling van het voedselpakket, die op zijn beurt varieert volgens :

- de geografische ligging;
- het jaargetijde;
- de ecologische en klimatologische omstandigheden;
- de wijze van produktie en verpakking van de voedingsmiddelen;
- de bestudeerde bevolkingsgroep (sociaal-economische situatie, leeftijd, geslacht);
- de voedingsgewoonten en de beschikbare voedingsmiddelen.

Het relatieve belang van deze verschillende factoren varieert van land tot land en binnen eenzelfde land. Het algemene toezicht op de besmettingsgraad van de voedingsmiddelen heeft tot doel de gemiddelde radioactieve besmetting van de mens te schatten en bijgevolg de gemiddelde inwendige stralingsdosis van de bevolking in haar geheel. Het betreft dus een indirecte raming van de stralingsdosis. Deze indirecte bepaling is op twee verschillende manieren mogelijk, namelijk door het meten van de radioactieve besmetting der afzonderlijke voedingsmiddelen en door metingen uitgevoerd aan het totale voedselpakket. Op het ogenblik is een directe meting van de inwendige stralingsdosis meestal technisch onmogelijk of praktisch onuitvoerbaar.

2 — RADIOACTIVITEIT VAN DE LUCHT EN HOEEVEELHEID RADIOACTIEVE NEERSLAG IN 1966

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de opvallende karakteristieken der omgevingsradioactiviteit in 1966. Het werd in dit rapport ingelast om de vergelijking van de besmettingsgraad in de lucht, de neerslag en de voedingsmiddelen te vergemakkelijken. Het geheel der resultaten van de metingen van de omgevingsradioactiviteit in 1966 werd opgenomen in rapport EUR 3602 d/f/i/n.

Kontamination der Luft

Die Entwicklung der radioaktiven Kontamination der Luft läßt sich in Abb. 1 (S. 14) verfolgen, welche die monatlichen Mittelwerte der Gesamt-Beta-Aktivität für die Gemeinschaft wiedergibt. Wie daraus ersichtlich, hat sich die Kontamination der Luft im Jahre 1966 gegenüber dem vorhergehenden Jahr um etwa einen Faktor 2 verringert.

Die Konzentration der Gesamt-Beta-Aktivität in der Luft betrug im Mittel etwa $0,1 \text{ pCi/m}^3$ mit einem Höchstwert von $0,3 \text{ pCi/m}^3$ im Juni. Diese Entwicklung war mit geringen Abweichungen in allen Gemeinschaftsländern die gleiche und hat durch die Atomversuche, die von China im Mai und Juni sowie von Frankreich im Juli durchgeführt wurden, keine wesentliche Änderung erfahren.

Die Entwicklung der Konzentration von Strontium 90 und Cäsium 137 in der Luft verlief in ähnlicher Weise wie die Entwicklung der Gesamt-Beta-Radioaktivität. Die Monatsmittel können auf $0,0036 \text{ pCi/m}^3$ bzw. auf $0,0053 \text{ pCi/m}^3$ geschätzt werden. Dies entspricht einer Verringerung um einen Faktor 2-3 gegenüber dem vergangenen Jahr.

Radioaktivität des Fallout

Im Jahre 1966 betrug die Gesamt-Beta-Aktivität im Fallout im Gesamtgebiet der Gemeinschaft durchschnittlich 29 mCi/km^2 . Im Vergleich zum Jahre 1965 ist also eine Verringerung um etwa einen Faktor 2 zu verzeichnen. Der Aktivitätspegel des Fallout bleibt nun sehr niedrig; die monatlichen Schwankungen sind vor allem auf die verschiedenen großen Niederschlagsmengen zurückzuführen. So ist zu bemerken, daß in einigen Gebirgsgegenden die am Boden abgelagerte Radioaktivität durchschnittlich dreimal höher sein kann als im Gesamtgebiet der Gemeinschaft. Ferner wird auch die Entwicklung der monatlichen Mittelwerte der einzelnen Stationen durch die unterschiedlichen Niederschlagsmengen beeinflusst.

Abbildung 2 (S. 15) gibt eine graphische Darstellung dieser Entwicklung wieder.

Die Gesamtablagerung von Strontium 90 und Cäsium 137 kann auf etwa $2,6 \text{ mCi/km}^2$ bzw. auf $3,2 \text{ mCi/km}^2$ geschätzt werden. Im Vergleich zum vorhergehenden Jahr ist dies ein Rückgang um einen Faktor 2-3.

Abbildung 3 (S. 16) zeigt die Entwicklung des monatlichen Strontium 90-Fallout in den Jahren 1962, 1963, 1964, 1965 und 1966.

Contamination de l'air

On peut suivre l'évolution de la radioactivité de l'air grâce à la figure 1 (p. 14) qui donne pour la Communauté les moyennes mensuelles de l'activité bêta globale. On constate que l'année 1966 marque une diminution d'un facteur deux environ par rapport à l'année précédente.

La concentration de la radioactivité bêta globale en suspension dans l'air est en moyenne de l'ordre de $0,1 \text{ pCi/m}^3$ avec un maximum de $0,3 \text{ pCi/m}^3$ au mois de juin. L'évolution observée est à peu de choses près la même dans les six pays de la Communauté; les essais nucléaires chinois des mois de mai et d'octobre et les essais français du mois de juillet n'ont pas eu d'effet important.

Les concentrations du strontium-90 et du césium-137 dans l'air ont suivi une évolution semblable à celle de la radioactivité bêta globale. Les moyennes annuelles peuvent être évaluées respectivement à $0,0036 \text{ pCi/m}^3$ et $0,0053 \text{ pCi/m}^3$. Par rapport à l'année précédente cela représente une diminution d'un facteur 2 à 3.

Radioactivité des retombées

Pendant l'année 1966 les retombées «bêta globale» s'élèvent en moyenne à 29 mCi/km^2 pour l'ensemble de la Communauté. On enregistre donc une diminution d'un facteur deux environ par rapport à 1965.

L'activité retombée reste à des niveaux très faibles et les fluctuations enregistrées d'un mois à l'autre peuvent être attribuées principalement aux variations enregistrées dans les quantités de pluies tombées. Ainsi, dans certaines régions montagneuses l'activité déposée au sol peut être en moyenne trois fois plus élevée que pour l'ensemble du territoire de la Communauté. De même, l'évolution des moyennes mensuelles des différentes stations est influencée par les hauteurs des précipitations.

La figure 2 (p. 15) donne à titre indicatif une représentation graphique de cette évolution.

La déposition totale de strontium-90 peut être estimée à $2,6 \text{ mCi/km}^2$ environ et celle de césium-137 à $3,2 \text{ mCi/km}^2$ également. Par rapport à l'année précédente cela représente une diminution d'un facteur 2 à 3.

La figure 3 (p. 16) montre l'évolution des retombées mensuelles de strontium-90 au cours des années 1962, 1963, 1964, 1965 et 1966.

Contaminazione dell'aria

La figura 1 (pag. 14), che riproduce le medie mensili dell'attività beta globale rilevate sul territorio della Comunità, permette di seguire l'evoluzione della radioattività dell'aria. Si osserva che nel 1966 tale radioattività è stata circa due volte inferiore a quella dell'anno precedente.

La concentrazione della radioattività beta globale in sospensione nell'aria è in media dell'ordine di $0,1 \text{ pCi/m}^3$ con un massimo di $0,3 \text{ pCi/m}^3$ nel mese di giugno. L'evoluzione è più o meno la stessa nei sei paesi della Comunità; gli esperimenti nucleari cinesi dei mesi di maggio e di ottobre e quelli francesi del mese di luglio non hanno avuto effetti rilevanti.

La concentrazione dello stronzio-90 e del cesio-137 nell'aria ha seguito un'evoluzione analoga a quella della radioattività beta globale. Le medie annue possono essere valutate rispettivamente a $0,0036 \text{ pCi/m}^3$ e a $0,0053 \text{ pCi/m}^3$, il che rappresenta una diminuzione di un fattore compreso fra 2 e 3 rispetto all'anno precedente.

Radioattività delle ricadute

Durante il 1966 le ricadute «beta globale» sono state in media di 29 mCi/km^2 per il complesso della Comunità, ossia due volte circa inferiori a quelle del 1965. L'attività delle ricadute si è mantenuta a livelli molto bassi; le fluttuazioni constatate da un mese all'altro sono da attribuirsi soprattutto alle variazioni della quantità delle precipitazioni. Così, in certe regioni montuose l'attività depositata al suolo può essere in media tre volte maggiore di quella rilevata nell'intero territorio della Comunità. Analogamente sull'evoluzione delle medie mensili delle varie stazioni influisce l'altezza delle precipitazioni.

La figura 2 (pag. 15) riproduce, a titolo indicativo, il grafico di questa evoluzione.

Il deposito totale di stronzio-90 e di cesio-137 può essere valutato rispettivamente a circa $2,6 \text{ mCi/km}^2$ e a $3,2 \text{ mCi/km}^2$, il che rappresenta una diminuzione di un fattore compreso tra 2 e 3 rispetto all'anno precedente.

La figura 3 (pag. 16) mostra l'evoluzione delle ricadute mensili di stronzio-90 nel corso degli anni 1962, 1963, 1964, 1965 e 1966.

Besmetting van de lucht

Het verloop van de totale bèta-activiteit van de lucht kan worden gevolgd aan de hand van figuur 1 (blz. 14) die de maandgemiddelden voor de landen van de Gemeenschap geeft. Vergeleken bij het vorige jaar kan voor 1966 een daling met een factor van ongeveer 2 worden vastgesteld.

De concentratie van de totale bèta-activiteit van de lucht bedraagt gemiddeld ongeveer $0,1 \text{ pCi/m}^3$ met een maximum van $0,3 \text{ pCi/m}^3$ in de maand juni. Het waargenomen verloop is ongeveer hetzelfde voor de zes landen van de Gemeenschap en de Chinese kernproeven in mei en in oktober en de Franse in juli zijn hierbij niet van grote invloed geweest.

De concentraties van strontium-90 en caesium-137 in de lucht hebben zich op soortgelijke wijze ontwikkeld als die van de totale bèta-activiteit. De jaarlijkse gemiddelden kunnen resp. op $0,0036 \text{ pCi/m}^3$ en $0,0053 \text{ pCi/m}^3$ worden geraamd. Ten opzichte van het vorige jaar betekent dit een daling met een factor 2 tot 3.

Radioactiviteit van de neerslag

In het jaar 1966 bedroeg de gemiddelde „totale bèta-neerslag” voor de Gemeenschap 29 mCi/km^2 . Vergeleken bij 1965 betekent dit dus een daling met een factor van ongeveer twee. De hoeveelheid radioactieve neerslag blijft derhalve op een zeer laag niveau en de van maand tot maand geconstateerde schommelingen moeten vooral worden toegeschreven aan de variaties in de hoeveelheid regen. Zo kan de radioactieve neerslag in bepaalde bergachtige streken gemiddeld drie maal boven het gemiddelde voor de Gemeenschap liggen. Ook het verloop van de maandgemiddelden van de verschillende stations wordt beïnvloed door de hoeveelheid neerslag.

Figuur 2 (blz. 15) geeft een grafische voorstelling van dat verloop.

De totale neerslag van strontium-90 en caesium-137 kan resp. worden geraamd op ongeveer $2,6 \text{ mCi/km}^2$ en $3,2 \text{ mCi/km}^2$. Ten opzichte van het vorige jaar betekent dit een daling met een factor 2 tot 3.

Figuur 3 (blz. 16) toont het verloop van de maandelijkse neerslag van strontium-90 voor 1962, 1963, 1964, 1965 en 1966.

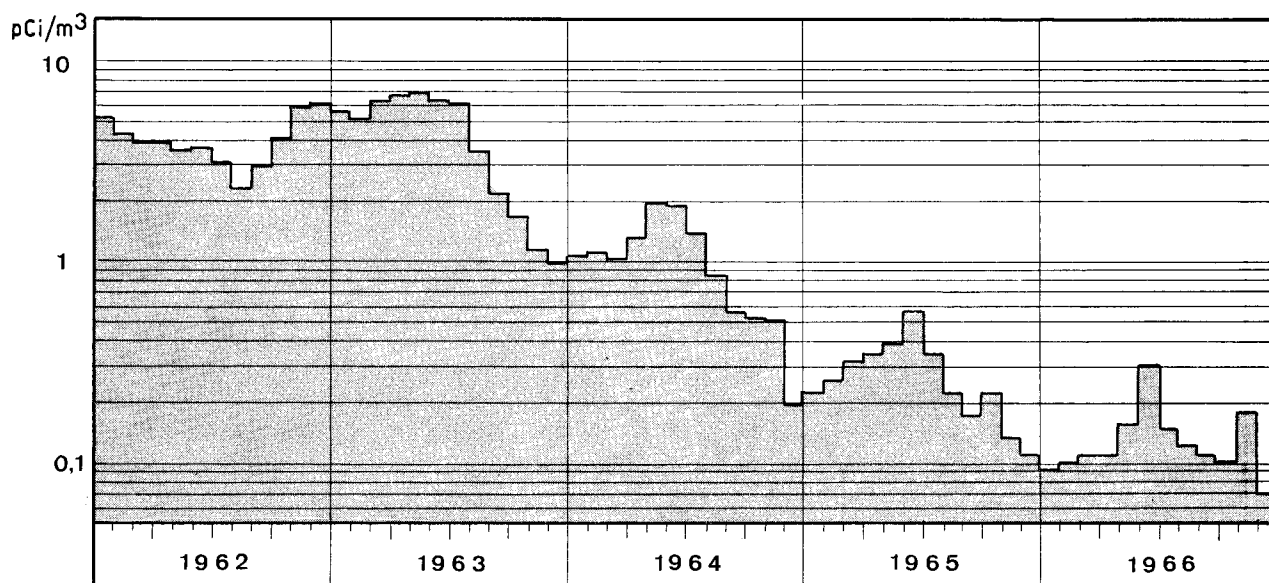


Fig. 1

Entwicklung der Gesamt-Beta-Radioaktivität der Luft. Monatsmittel für die Gemeinschaft
 Evolution de la radioactivité bêta globale de l'air. Moyennes mensuelles pour la Communauté
 Evoluzione della radioattività beta globale dell'aria. Medie mensili per la Comunità
 Verloop van de totale bêta-activiteit in de lucht. Maandgemiddelden voor de Gemeenschap

3 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION DER MILCH

3.1 — Strontium 90

3.1.1 Ergebnisse

Tabelle 1 (S. 17) gibt einen Überblick über die monatlichen und jährlichen Mittelwerte des Verhältnisses $\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$ für die verschiedenen Gemeinschaftsländer. Zum Vergleich werden in dieser Tabelle auch die Werte für die Vereinigten Staaten, Kanada und das Vereinigte Königreich aufgeführt. Das arithmetische Mittel liegt in der Gemeinschaft bei $14,3 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$. Wichtet man die Jahresmittelwerte der Gemeinschaftsländer nach dem für den direkten Verbrauch bestimmten Anteil der Vollmilch- und Magermilcherzeugung, so ergibt sich ein Wert von $15,0 \text{ pCi/gCa}$. Wie im vergangenen Jahr beträgt die Abweichung zwischen den zwei Werten etwa 1 pCi/gCa . Daraus läßt sich schließen, daß die beiden Methoden zur Errechnung des Jahresmittels — jedenfalls für die Zwecke dieses Berichts — gleichwertig sind.

3 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DU LAIT

3.1 — Strontium-90

3.1.1 Résultats

Le tableau 1 (p. 17) donne un aperçu général des moyennes mensuelles et annuelles des valeurs du rapport $\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$ trouvées dans les différents pays de la Communauté. Dans ce tableau on a indiqué également à titre de comparaison, les valeurs pour les Etats-Unis d'Amérique, le Canada et le Royaume-Uni. La moyenne arithmétique générale pour la Communauté est de $14,3 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$. Lorsqu'on pondère les moyennes annuelles des pays de la Communauté avec la fraction de la production de lait entier et écrémé destinée à la consommation directe, on obtient $15,0 \text{ pCi/gCa}$. Comme l'année dernière, l'écart entre ces deux valeurs reste de l'ordre de un pCi/gCa . On peut en conclure que les deux façons de calculer la moyenne sont équivalentes, tout au moins pour les besoins du présent rapport.

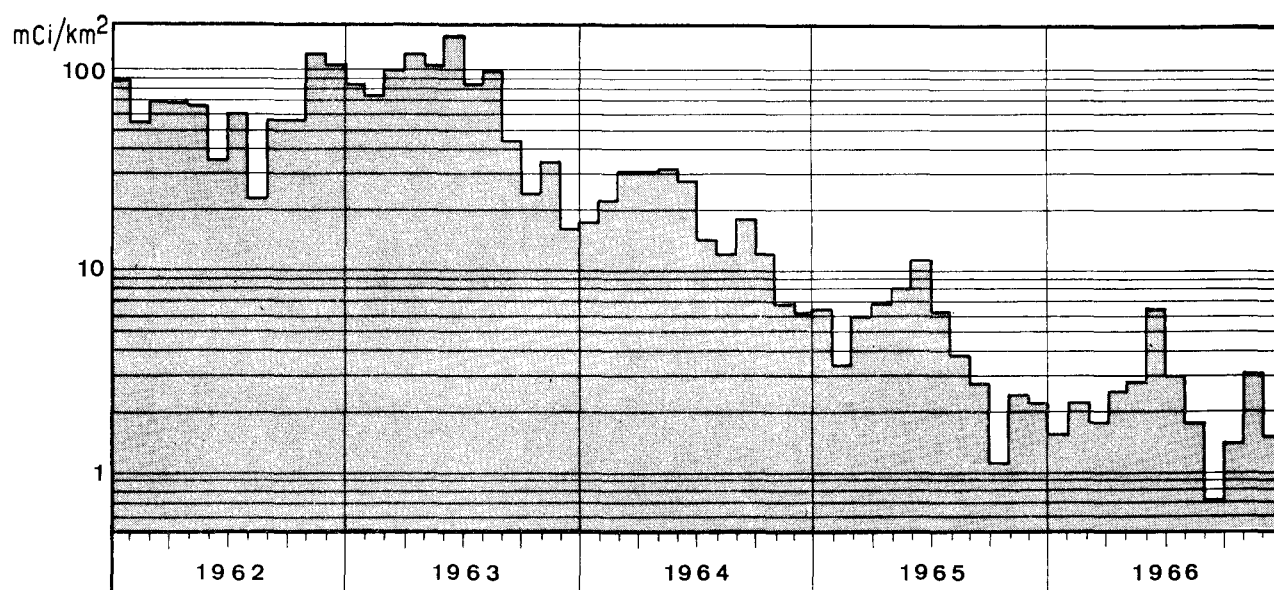


Fig. 2

Monatsmittel der Gesamt-Beta-Aktivität des Fallout in der Gemeinschaft

Moyennes mensuelles de l'activité bêta globale dans les retombées radioactives pour la Communauté

Medie mensili dell'attività beta globale nelle ricadute radioattive per la Comunità

Maandgemiddelden van de totale bêta-activiteit in radioactieve neerslag voor de Gemeenschap

3 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DEL LATTE

3.1 — Stronzio-90

3.1.1 Risultati

La tabella 1 (pag. 17) offre un quadro generale delle medie mensili ed annue dei valori del rapporto $\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$ accertate nei vari paesi della Comunità. Nella tabella sono stati inseriti, a titolo comparativo, anche i valori registrati negli Stati Uniti d'America, nel Canada e nel Regno Unito. La media aritmetica generale per la Comunità è di $14,3 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$. Ponderando le medie annue dei paesi della Comunità con la frazione della produzione di latte intero e scremato destinata al consumo diretto, si ottiene $15,0 \text{ pCi/gCa}$. Come l'anno scorso, lo scarto tra questi due valori è di 1 pCi/gCa circa. Si può concluderne che i due metodi per il calcolo della media sono equivalenti, quanto meno ai fini della presente relazione.

3 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN DE MELK

3.1 — Strontium-90

3.1.1 Resultaten

Tabel 1 (blz. 17) bevat een algemeen overzicht van de maand- en jaargemiddelden van de waarden van de verhouding $\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$ voor de verschillende landen van de Gemeenschap. Ter vergelijking heeft men in de tabel eveneens de waarden aangeduid voor de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk. Het algemeen rekenkundig gemiddelde voor de Gemeenschap bedraagt $14,3 \text{ pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}$. Weegt men de jaarlijkse gemiddelden van de landen van de Gemeenschap met de fractie van de produktie van volle en tapmelk die bestemd is voor onmiddellijk verbruik, dan verkrijgt men een waarde van $15,0 \text{ pCi/gCa}$. Evenals het afgelopen jaar, blijft de afwijking tussen deze twee waarden ongeveer één pCi/gCa . Hieruit kan worden afgeleid dat de beide manieren waarop het jaargemiddelde wordt berekend, althans voor dit rapport, gelijkwaardig zijn.

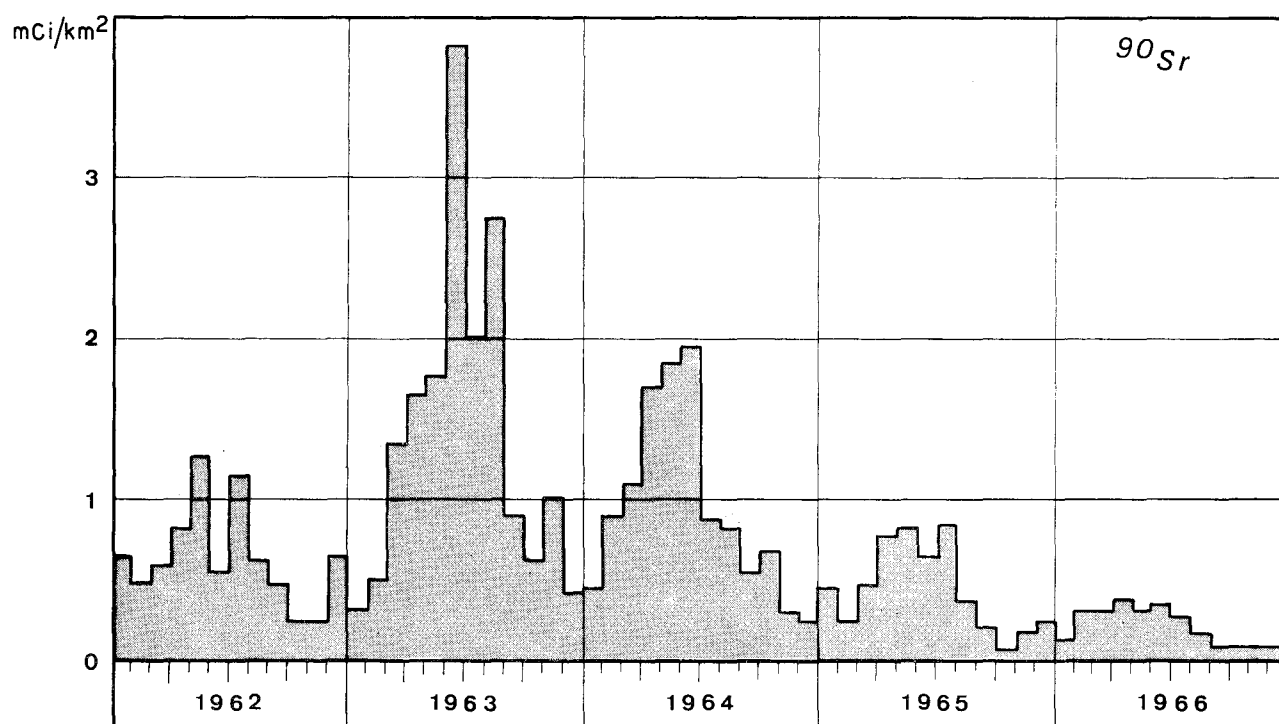


Fig. 3

Monatsmittel des mCi $^{90}\text{Sr}/\text{km}^2$ in der Gemeinschaft
 Moyennes mensuelles des mCi $^{90}\text{Sr}/\text{km}^2$ pour la Communauté
 Medie mensili dei mCi $^{90}\text{Sr}/\text{km}^2$ per la Comunità
 Maandgemiddelden van de mCi $^{90}\text{Sr}/\text{km}^2$ voor de Gemeenschap

Für das Überwachungsnetz der Vereinigten Staaten ergibt sich für 1966 ein Jahresmittelwert von 11,3 pCi $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ ⁽¹⁾.

In Kanada ⁽¹⁾ beträgt er 15,9 pCi $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ und im Vereinigten Königreich ⁽²⁾ 12,1 pCi $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$.

Die mittlere Strontium 90-Kontamination der Milch ist somit im Bereich der Gemeinschaft gegenüber dem Jahr 1965 um durchschnittlich 32 % zurückgegangen. Ein solcher Rückgang ist auch — und zwar im fast gleichen Verhältnis (24, 31 und 36 %) — in den Vereinigten Staaten, in Kanada bzw. im Vereinigten Königreich beobachtet worden.

Die in Tabelle 1 aufgeführten Monatsmittel sind nach Wägung mit der Milcherzeugung für die verschiedenen Stationen bzw. Gebiete mit Ausnahme Frankreichs und Italiens errechnet worden.

Pour le réseau des Etats-Unis la moyenne annuelle pour 1966 est de 11,3 pCi $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ ⁽¹⁾.

Elle est de 15,9 pCi $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ pour le Canada ⁽¹⁾ et de 12,1 pCi $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ pour le Royaume-Uni ⁽²⁾.

Dans la Communauté, les niveaux moyens de contamination du lait en strontium-90 ont donc diminué de 32 % en moyenne. Aux Etats-Unis, au Canada, et dans le Royaume-Uni la même diminution a été observée et ceci pratiquement dans les mêmes proportions (24, 31, 36 % respectivement).

Les moyennes mensuelles mentionnées au tableau 1 ont été obtenues après pondération avec la production de lait des différentes stations et éventuellement régions, sauf pour la France et l'Italie.

⁽¹⁾ Radiological Health Data 1966 und 1967. US Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C.

⁽²⁾ Agricultural Research Council, Radiobiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

⁽¹⁾ Radiological Health Data 1966 et 1967. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C.

⁽²⁾ Agricultural Research Council, Radiobiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

Milch
Lait
Latte
Melk

 $^{90}\text{Sr} - \text{pCi/gCa}$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a
België/Belgique	17,6	15,5	18,3	19,5	10,0	11,0	12,7	13,6	8,5	7,9	10,2	9,9	12,9
Deutschland (B.R.)	18,5	19,3	19,3	18,5	17,6	14,3	15,1	14,3	11,8	10,1	11,8	14,3	15,4
France ¹⁾	23,0	21,9	22,4	26,4	21,5	22,4	16,3	13,9	15,0	15,7	18,3	19,5	19,7
Italia ²⁾	14,1	12,9	12,1	12,7	13,7	10,2	9,7	10,7	8,7	10,9	9,2	10,1	11,3
Nederland	15,5	13,9	13,2	14,2	14,8	10,0	12,1	12,8	11,1	8,8	9,3	10,0	12,1
M	17,7	16,7	17,1	18,3	15,5	13,6	13,2	13,1	11,0	10,7	11,8	12,8	14,3
U.S.A. ³⁾	10,7	11,6	11,8	11,9	13,1	13,1	11,4	11,5	10,7	10,0	10,0	10,0	11,3
Canada ³⁾	18,7	19,6	18,8	15,8	18,3	18,2	16,8	15,1	13,0	13,0	12,0	12,0	15,9
U.K. ⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,1
M ⁵⁾	18,2	17,2	17,6	18,7	16,9	14,8	13,6	13,0	11,5	11,6	12,6	14,0	15,0

„Contrôle départemental”.

Zonder Genova.

Radiological Health Data.

A.R.C.R.L. 17.

Gewogen gemiddelden.

Voor het net van de Verenigde Staten bedraagt het jaargemiddelde voor 1966 11,3 pCi ^{90}Sr /gCa ⁽¹⁾.

Voor Canada ⁽¹⁾ bedraagt dit 15,9 pCi ⁹⁰Sr/gCa en voor het Verenigd Koninkrijk ⁽²⁾ 12,1 pCi ⁹⁰Sr/gCa.

Het gemiddelde niveau van de besmetting van melk met strontium-90 daalde dus gemiddeld in de Gemeenschap met 32 %. Dit verschijnsel werd ook in de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk waargenomen en ongeveer met dezelfde percentages (resp. 24, 31 en 36 %).

De in tabel 1 genoemde maandelijkse gemiddelden werden verkregen na weging met de melkproductie van de verschillende stations en eventueel gebieden, behalve voor wat Frankrijk en Italië betreft. Daaren-

(1) Radiological Health Data 1966 en 1967. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C.

(²) Agricultural Research Council, Radiobiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

Die Stationen, für die uns Daten fehlen, sind bei der Berechnung der Mittelwerte nicht berücksichtigt worden; das gleiche gilt für die Stationen, bei denen die Werte wesentlich vom Mittelwert für alle Stationen eines Landes abweichen (Sonderbereiche siehe S. 32).

Die zeitliche Entwicklung der Kontamination der Milch ist aus den Abbildungen 4 und 5 (S. 20 und 21) zu ersehen. Die letztere zeigt vergleichsweise die Entwicklung in den Vereinigten Staaten und in Kanada. Die Gegenüberstellung der Werte der Gemeinschaftsländer und der amerikanischen und kanadischen Werte zeigt, daß die Entwicklung trotz der Verschiedenheit der registrierten Kontaminationsniveaus in gleicher Weise verläuft.

Das Diagramm in Abbildung 4 zeigt außerdem, daß die Radioaktivität der Milch von den Monaten Juli und August des einen Jahres bis zum Juni des folgenden Jahres bei geringer Intensität des Fallouts ziemlich konstant bleibt. An Hand der in diesen Monaten festgestellten Werte läßt sich somit die Lage bis zum nächsten Frühjahr voraussagen. Man kann also annehmen, daß beim Ausbleiben neuer großer Falloutmengen die Strontium 90-Kontamination der Milch von Jahr zu Jahr um mehr als 20 % abnimmt.

Tabelle 2 (S. 22) gibt eine Gesamtübersicht über die das Strontium 90 betreffenden Angaben. Man ersieht hieraus den Umfang der Schwankungen des Kontaminationsniveaus der Milch je nach der geographischen Lage der Stationen (siehe Abb. 6, S. 23). Eine Erörterung der Ursache der festgestellten Abweichungen geht über den Rahmen dieses Berichts hinaus. Man kann jedoch sagen, daß die Abweichungen in erster Linie auf Unterschiede der Niederschlagsmengen zurückzuführen sind.

Zu den in dieser Tabelle aufgeführten Werten ist folgendes zu bemerken :

In *Belgien* wurden bis Ende 1964 die Proben von Molkereimilch jeweils getrennt gemessen. Seit 1965 werden die Messungen an einer in ihrer Zusammensetzung dem Verhältnis der Produktionsmengen der einzelnen Molkereien entsprechenden Mischprobe vorgenommen.

Die für die einzelnen Länder der *Bundesrepublik Deutschland* angegebenen Werte sind die nach dem Umfang der jeweiligen Milchproduktion gewichteten Meßergebnisse. Für einige Länder liegen Werte vor, die für große Gebiete repräsentativ sind.

De plus, les stations pour lesquelles il nous manque des données, n'ont pas été prises en considération dans le calcul des moyennes, pas plus d'ailleurs, que les stations dont les valeurs s'écartent significativement de la valeur moyenne pour l'ensemble des stations d'un pays (zones particulières p. 32).

L'évolution dans le temps de la contamination du lait peut être suivie à l'aide des figures 4 et 5 (pp. 20 et 21). Cette dernière donne à titre de comparaison l'évolution observée aux Etats-Unis et au Canada. La confrontation des valeurs communautaires, américaines et canadiennes montre que l'évolution est la même bien que les niveaux observés soient différents.

Le graphique de la figure 4 montre aussi comment la radioactivité du lait reste relativement constante à partir des mois de juillet et août d'une année, jusqu'au mois de juin de l'année suivante, lorsque l'intensité des retombées est faible. Les valeurs trouvées pendant ces mois permettent donc de prédire la situation jusqu'au printemps prochain. En l'absence de nouvelles retombées, on peut penser que les niveaux de contamination du lait en strontium-90 diminueront d'année en année de plus de 20 %.

Le tableau 2 (p. 22) donne un relevé d'ensemble des données relatives au strontium-90. On peut y voir l'amplitude des fluctuations du niveau de contamination du lait selon la position géographique (voir fig. 6, p. 23). Une discussion des causes des écarts observés sort du cadre de ce rapport. Disons cependant, qu'ils sont dus en premier lieu aux différences des hauteurs des précipitations.

Au sujet des valeurs reprises dans ce tableau, il convient de préciser ce qui suit :

Jusqu'à la fin de 1964, les échantillons de lait de laiterie du réseau de surveillance *belge* faisaient l'objet de mesures séparées. Depuis 1965 les mesures sont effectuées sur un mélange, pondéré en fonction de l'importance relative de chaque laiterie.

Pour la *République fédérale d'Allemagne*, les valeurs mentionnées pour les différents Länder sont les résultats de mesures pondérées d'après la production de lait. Pour certains Länder, on dispose des valeurs représentatives de grandes régions.

state prese in considerazione, nel calcolo delle medie, le stazioni i cui dati sono incompleti, come del resto neppure le stazioni i cui valori si discostano troppo dal valore medio per l'insieme delle stazioni di un paese (zone particolari pag. 33).

L'evoluzione nel tempo della contaminazione del latte può essere seguita sulla scorta delle figure 4 e 5 (pagg. 20 e 21). Questa ultima indica, a titolo comparativo, l'evoluzione osservata negli Stati Uniti e nel Canada. Dal raffronto dei valori comunitari, americani e canadesi risulta che l'andamento è uguale, per quanto i livelli osservati siano diversi.

Il grafico della figura 4 mostra anche come la radioattività del latte si mantenga relativamente costante nel periodo che va dal luglio-agosto di un anno al giugno dell'anno successivo, allorché l'intensità delle ricadute è debole. I valori accertati nel corso di questi mesi permettono quindi di predire la situazione sino alla prossima primavera. Se non vi saranno nuove ricadute, è lecito pensare che il grado di contaminazione da stronzio-90 del latte diminuirà di anno in anno del 20 % almeno.

La tabella 2 (pag. 22) riproduce i dati relativi allo stronzio-90. Se ne può desumere l'ampiezza delle fluttuazioni del grado di contaminazione del latte secondo la posizione geografica (vedi fig. 6, pag. 23). Non è questa la sede per discutere le cause degli scarti osservati. Diciamo, tuttavia, che essi sono dovuti soprattutto alla differente altezza delle precipitazioni.

Per quanto riguarda i valori indicati nella tabella, occorre precisare quanto segue :

Sino alla fine del 1964 i campioni di latte di latteria della rete di sorveglianza *belga* erano misurati separatamente. Dal 1965 le misure sono effettuate su una miscela ponderata in funzione della importanza relativa di ciascuna latteria.

Per la *Repubblica Federale di Germania*, i valori relativi ai vari Länder sono il risultato di misure ponderate in base alla produzione di latte. Per taluni Länder si dispone di valori rappresentativi di grandi regioni.

boven is geen rekening gehouden met de stations waarvoor gegevens ontbraken, evenmin trouwens als met de stations waarvoor de medegedeelde waarden op significante wijze van de gemiddelde waarde voor alle stations van hetzelfde land afwijken (bijzondere gebieden blz. 33).

Het verloop van de besmetting van de melk in de tijd is weergegeven in figuur 4 en 5 (blz. 20 en 21). Figuur 5 bevat, ter vergelijking, eveneens de overeenkomstige ontwikkeling in de Verenigde Staten en Canada. Uit de vergelijking tussen de waarden in de Gemeenschap, in Amerika en in Canada blijkt dat de ontwikkeling in deze drie gebieden dezelfde is, hoewel de waargenomen besmettingsniveaus verschillen.

De grafiek van figuur 4 geeft ook te zien hoe de radioactiviteit van de melk betrekkelijk constant blijft vanaf de maanden juli en augustus van een bepaald jaar, tot de maand juni van het volgende jaar, dit wanneer de hoeveelheid radioactieve neerslag gering is. Aan de hand van de in deze maanden geconstateerde waarden kan de situatie derhalve tot het volgende voorjaar worden voorspeld. Wanneer nieuwe neerslag uitblijft, mag worden aangenomen dat het niveau van de besmetting van de melk met strontium-90 van jaar tot jaar met meer dan 20 % zal dalen.

Tabel 2 (blz. 22) bevat een overzicht van de gegevens voor strontium-90. Deze tabel geeft een beeld van de schommelingen van het besmettingsniveau van de melk volgens de geografische ligging van de stations (zie figuur 6, blz. 23). Een onderzoek naar de oorzaken van de waargenomen verschillen valt buiten de opzet van dit rapport. Wel kunnen wij er op wijzen dat deze verschillen in de eerste plaats zijn toe te schrijven aan verschillen in de hoeveelheid neerslag.

Wat de in deze tabel opgenomen waarden betreft, dient het volgende te worden opgemerkt :

In België werden tot eind 1964 de melkmonsters uit melkerijen van het controlenet afzonderlijk gemeten. Sedert 1965 heeft men met behulp van de verkregen monsters één mengsel geprepareerd dat rekening houdt met de produktie van elke melkerij.

De bij de *Bondsrepubliek Duitsland* voor de verschillende deelstaten vermelde waarden houden rekening met de melkproduktie. Ten aanzien van een aantal deelstaten beschikt men over waarden die representatief zijn voor grote gebieden.

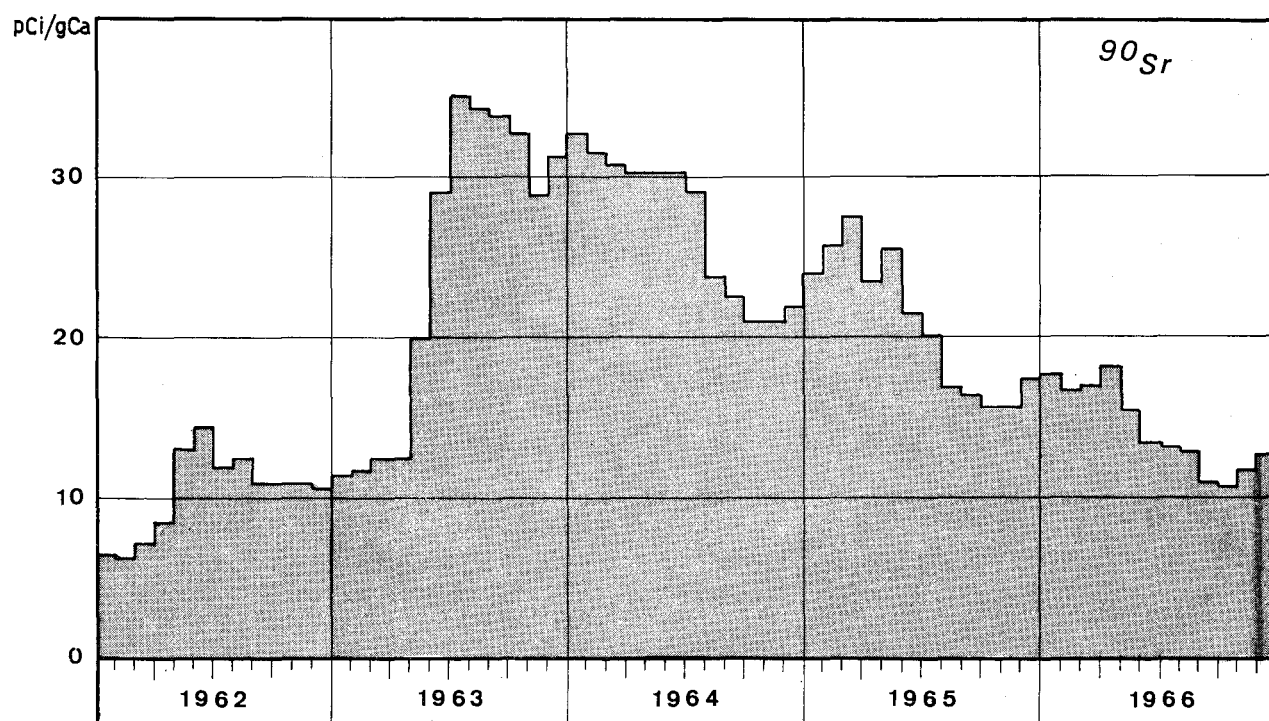


Fig. 4

Monatsmittel des pCi ^{90}Sr /gCa in der Milch in der Gemeinschaft
 Moyennes mensuelles des pCi ^{90}Sr /gCa dans le lait pour la Communauté
 Medie mensili dei pCi ^{90}Sr /gCa nel latte per la Comunità
 Maandgemiddelden van de pCi ^{90}Sr /gCa in melk voor de Gemeenschap

In *Frankreich* umfaßt das regionale Überwachungsnetz etwa 150 auf 13 Bereiche verteilte Probenahmestellen. Die erfaßten Departements erzeugen 70-75 % der zum menschlichen Verbrauch bestimmten Milch.

In diesem Bericht sind die Werte verarbeitet, die für die Departements vorliegen. Die in der Tabelle 1 (S. 17) für Frankreich angegebenen Monatsmittel wurden aus den von den Departements angegebenen monatlichen Mittelwerten gebildet.

In der Tabelle 2 (S. 22) sind die Mittelwerte für die Departements nach den Gebieten zusammengefaßt, die in der vom Presse- und Informationsdienst der Europäischen Gemeinschaften veröffentlichten Karte 1 (Abb. 6, S. 23) abgegrenzt sind.

Das *italienische* Überwachungsnetz hat im Jahre 1966 keine Änderungen erfahren.

En *France*, le réseau de surveillance régional comprend environ 150 points de prélèvement répartis en 13 régions. Les départements qui y sont représentés produisent 70 à 75 % du lait destiné à la consommation humaine.

Pour le présent rapport on a considéré les valeurs fournies pour le contrôle départemental. Les moyennes mensuelles pour la France dans le tableau 1 (p. 17), ont été obtenues en faisant pour chaque mois la moyenne des valeurs départementales.

Dans le tableau 2 (p. 22) on trouve les valeurs moyennes (contrôle départemental) regroupées suivant les régions telles qu'elles sont définies dans la carte 1 publiée par le service de presse et d'information des Communautés européennes (fig. 6, p. 23).

Le réseau de surveillance *italien* n'a pas subi de modification en 1966.

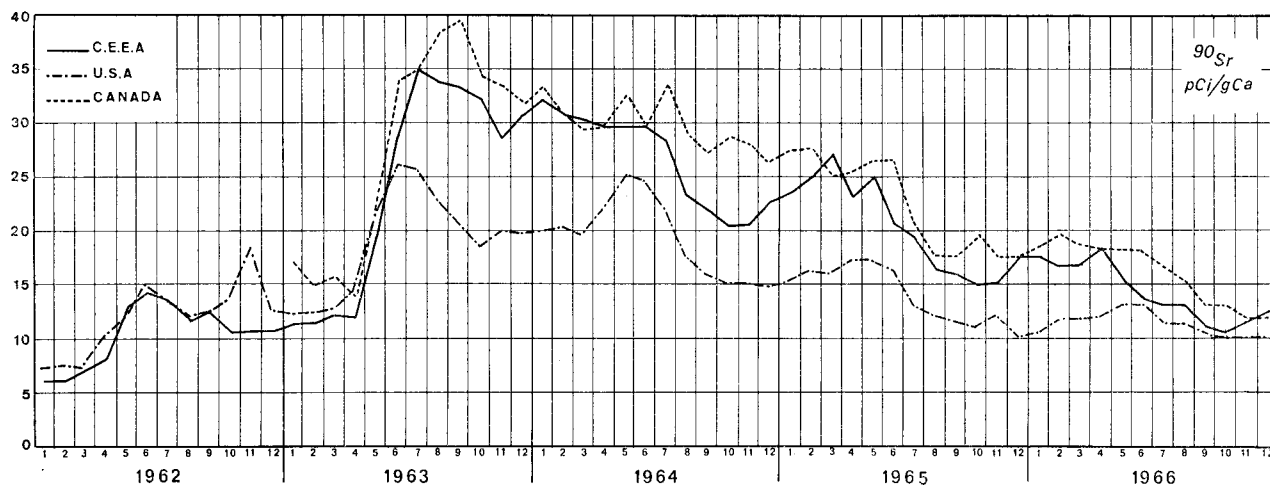


Fig. 5

Monatsmittel des $pCi^{90}Sr/gCa$ in der Milch in der Gemeinschaft, den U.S.A. und Kanada
 Moyennes mensuelles des $pCi^{90}Sr/gCa$ dans le lait pour la Communauté, les U.S.A. et le Canada
 Medie mensili dei $pCi^{90}Sr/gCa$ nel latte per la Comunità, gli Stati Uniti d'America e il Canada
 Maandgemiddelden van de $pCi^{90}Sr/gCa$ in melk voor de Gemeenschap, de U.S.A. en Canada

In *Francia*, la rete di sorveglianza regionale comprende circa 150 punti di prelievo, ripartiti in 13 regioni. I dipartimenti che vi sono rappresentati producono dal 70 al 75 % del latte destinato all'alimentazione umana.

Ai fini della presente relazione si sono considerati i valori forniti per il controllo dipartimentale. Le medie mensili per la Francia indicate nella tabella 1 (pag. 17) sono state ottenute calcolando per ogni mese la media dei valori dipartimentali.

Nella tabella 2 (pag. 22) i valori medi (controllo dipartimentale) sono raggruppati secondo le regioni indicate sulla carta 1 pubblicata dal Servizio Stampa ed Informazione delle Comunità Europee (fig. 6, pag. 23).

La rete di sorveglianza *italiana* non ha subito modificazioni nel 1966.

Het *Franse* net (gewestelijk) omvat ongeveer 150 stations voor monsterneming die over 13 streken zijn verdeeld. De hierin vertegenwoordigde departementen produceren 70 tot 75 % van de consumptiemelk.

In dit rapport werden de voor de controle per departement verstrekte waarden in aanmerking genomen. De maandgemiddelden voor Frankrijk in tabel 1 (blz. 17) werden verkregen door voor elke maand het gemiddelde te nemen van de waarden per departement.

Tabel 2 (blz. 22) bevat de gemiddelde waarden („contrôle départemental”) gegroepeerd naar de streken zoals deze in kaart 1 zijn weergegeven die door de Voorlichtingsdienst van de Europese Gemeenschappen is gepubliceerd (fig. 6, blz. 23).

Het *Italiaanse* net onderging in 1966 geen wijzigingen.

1966
Milch
Lait
Latte
Melk

TAB. 2

⁹⁰Sr - pCi/gCa

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a
<i>Belgique/België</i>	17,6	15,5	18,3	19,5	10,0	11,0	12,7	13,6	8,5	7,9	10,2	9,9	12,9
<i>Deutschland (B.R.)</i>													
Schleswig - Holstein	12,6	13,4	11,8	13,4	13,4	10,1	—	10,9	9,2	10,1	9,2	7,7	11,1
Baden - Württemberg	23,5	22,7	22,7	23,5	20,2	17,6	17,6	16,8	14,3	12,6	14,3	16,0	18,5
Trockengebiete	14,3	13,4	15,1	18,5	11,8	11,8	10,9	9,2	8,2	7,6	8,2	9,2	11,5
Mittelgebirge	26,9	26,0	25,2	25,2	23,5	18,5	18,5	19,3	16,0	13,4	16,0	17,6	20,5
Schwarzwald-Höhenlage	53,8	52,9	52,9	52,9	51,3	59,7	55,5	47,1	46,2	42,9	47,1	44,5	50,6
Bayern	19,3	19,3	18,5	20,2	19,3	14,3	14,3	16,0	11,8	10,9	12,6	16,8	16,1
Schwaben	21,0	19,3	20,2	21,0	20,2	14,3	15,1	16,0	11,8	10,1	15,1	16,8	16,7
Franken	14,3	12,6	13,4	12,6	16,8	10,9	10,9	12,6	9,2	8,4	—	11,8	12,1
Oberbayern	25,2	26,9	25,2	30,3	22,7	17,6	18,5	20,2	15,1	14,3	11,8	21,0	20,7
Niederbayern-Oberpfalz	16,8	16,0	15,1	16,0	18,5	12,6	12,6	14,3	11,8	9,2	9,2	16,0	14,0
Berlin	—	9,2	—	9,2	—	8,4	—	5,9	—	9,2	—	—	—
Hamburg	16,0	15,1	16,0	13,4	15,1	16,0	13,4	12,6	11,8	10,9	10,9	9,2	13,4
Hessen	14,3	16,0	13,4	13,4	12,6	11,8	11,8	9,2	7,9	7,1	8,4	10,1	11,3
Niedersachsen	20,2	19,3	18,5	16,8	18,5	16,0	17,6	13,4	12,6	10,1	13,4	11,8	15,7
Nordrhein - Westfalen	18,5	21,0	28,6	18,5	15,1	15,1	15,1	15,1	11,8	9,2	10,1	15,1	16,1
N.W. Ebene	18,5	17,6	26,1	16,8	12,6	12,6	12,6	12,6	8,4	8,1	8,1	12,6	13,9
N.W. Mittelgebirge	18,5	29,4	36,1	22,7	21,8	22,7	21,8	21,0	21,0	12,6	16,0	21,8	22,1
Rheinland - Pfalz	19,3	18,5	17,6	17,6	18,5	13,4	13,4	—	11,8	11,8	14,3	13,4	15,4
Rheinebene	10,9	10,9	10,1	10,1	10,9	10,1	7,8	—	6,5	5,2	6,2	5,1	8,5
Mittelgebirge	20,2	19,3	18,5	17,6	19,3	14,3	14,3	—	12,6	12,6	15,1	14,3	16,2
<i>France</i>													
Nord-Picardie	14,5	12,0	12,7	8,8	10,4	10,0	8,7	4,4	8,5	6,1	9,0	9,3	9,5
Haute et Basse Normandie	20,5	15,3	16,8	31,0	20,0	18,0	18,0	18,0	9,2	19,0	11,4	23,0	18,4
Région de Paris	13,0	—	10,0	11,0	—	8,0	—	8,3	—	8,7	—	9,6	—
Champagne	17,0	15,3	15,0	23,9	11,5	12,0	13,0	9,8	7,6	9,7	12,0	13,5	13,4
Lorraine	19,5	27,0	27,7	23,0	24,0	19,3	11,0	9,9	18,5	16,7	19,0	18,9	18,9
Alsace	17,0	16,0	22,0	16,0	14,0	16,5	—	11,0	8,4	7,8	17,0	12,1	13,2
Bretagne	23,5	30,0	27,0	21,7	23,5	34,0	24,0	15,5	19,3	14,6	21,0	20,7	22,9
Pays de la Loire	18,8	13,0	21,0	19,0	22,0	23,3	12,0	11,6	13,3	14,7	9,8	15,5	16,2
Centre	18,0	24,0	21,2	16,3	17,3	16,3	11,0	8,5	10,2	13,5	17,5	14,2	15,7
Bourgogne	20,0	23,3	27,0	20,5	17,0	20,0	12,0	8,6	9,2	11,5	19,3	15,0	17,0
Franche-Comté	40,5	22,7	31,0	36,3	21,7	39,5	14,0	17,0	28,5	17,7	21,0	29,0	26,6
Poitou-Charentes	12,5	12,0	13,7	13,3	15,5	9,3	9,3	6,7	8,2	6,7	9,6	9,8	10,6
Limousin	29,5	38,0	38,0	48,3	51,5	27,5	—	21,0	30,0	24,0	23,5	51,0	32,3
Auvergne	55,0	34,3	29,0	23,0	28,3	46,5	32,0	30,0	29,0	15,0	29,0	26,5	31,5
Rhône-Alpes	34,6	14,0	27,5	54,4	24,3	37,0	12,7	18,1	23,0	21,2	27,7	32,5	27,3
Aquitaine	29,5	30,0	28,0	29,0	29,5	25,5	27,0	14,5	17,0	16,3	29,3	24,8	25,0
Midi - Pyrénées	27,8	22,5	19,0	28,8	14,0	16,7	12,6	19,5	12,4	18,0	17,4	21,4	19,2
Languedoc	27,0	24,4	29,3	18,7	36,3	27,0	65,0	16,0	28,5	25,5	27,3	30,5	29,6
Provence - Côte d'Azur	15,6	17,3	15,1	18,7	18,0	18,3	6,4	13,1	9,2	13,3	15,3	12,4	14,4
<i>Italia</i>													
Alessandria	6,9	12,0	7,3	7,4	8,7	4,1	4,0	3,8	3,3	4,9	4,8	4,0	5,9
Ancona	9,5	9,0	4,9	8,5	12,4	4,7	4,8	5,2	5,4	6,0	4,6	5,9	6,7
Bari	9,6	17,6	14,0	9,0	9,1	7,2	8,7	10,8	9,6	12,1	7,5	8,9	10,3
Bologna	10,2	11,1	11,8	11,6	7,0	6,9	7,4	8,0	4,0	5,1	4,3	5,5	7,7
Catania	6,5	3,7	4,1	6,0	5,1	6,6	6,9	4,9	6,1	11,0	7,9	6,3	6,3
Firenze	19,7	17,3	14,6	20,6	8,5	12,4	13,3	14,5	8,9	15,8	11,0	10,8	14,0
Genova	—	35,2	40,0	34,5	45,0	30,2	29,0	25,2	32,1	25,7	25,6	29,4	32,0
Milano	16,2	12,7	12,1	11,6	11,3	13,4	9,7	12,7	12,7	9,5	8,2	11,3	11,8
Napoli	16,2	12,9	12,1	9,0	17,8	8,6	7,1	11,1	7,3	11,4	7,6	9,2	10,9
Palermo	10,1	11,9	9,2	7,4	—	7,4	—	—	8,5	9,6	10,9	11,2	—
Roma	11,1	10,8	9,5	7,9	9,4	7,9	6,7	6,1	6,8	8,5	8,7	11,0	8,7
Torino	21,0	12,0	23,2	19,8	18,7	17,7	8,0	15,7	14,3	13,8	14,3	14,6	16,1
Varese	36,0	23,8	26,6	32,6	38,2	29,6	30,4	29,0	25,3	31,6	23,3	29,5	29,7
Venezia	9,9	12,6	10,0	13,2	16,9	8,0	7,4	6,1	2,7	5,2	4,5	6,0	8,5
Verona	13,9	13,8	10,0	13,9	15,3	7,6	12,1	11,8	7,5	8,1	11,5	8,6	11,2
<i>Nederland</i>	15,5	13,9	13,2	14,2	14,8	10,0	12,1	12,8	11,1	8,8	9,3	10,0	12,1

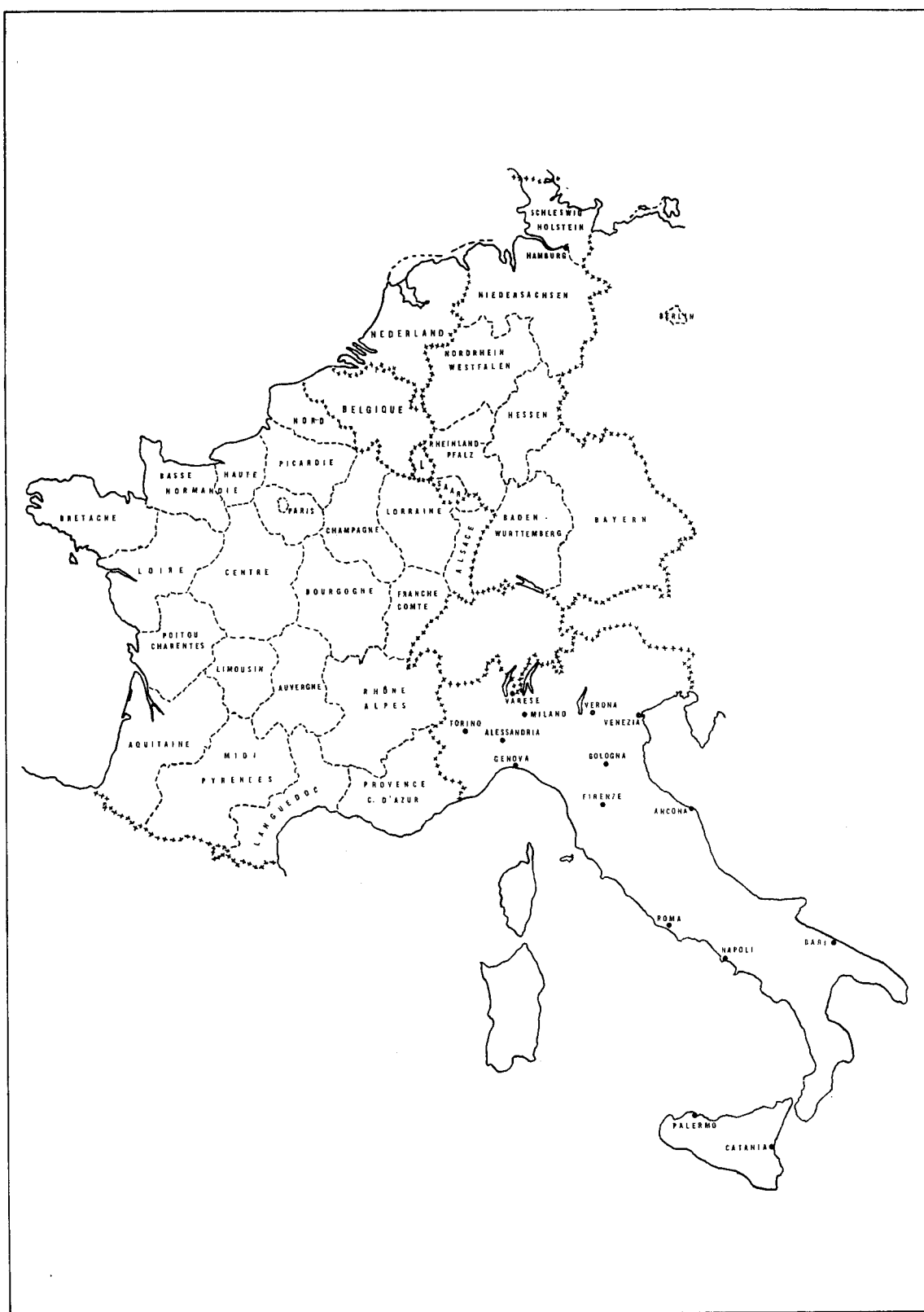


Fig. 6

Karte der in Tabelle 2 aufgeführten Gebiete und Orte
 Carte des régions et lieux figurant au tableau 2
 Carta delle regioni e delle località citate nella tabella 2
 Kaart met gebieden en plaatsen in tabel 2 vermeld

Im *niederländischen* Überwachungsnetz ist im Jahre 1966 keine Änderung eingetreten. Jedoch wurden ebenso wie in Belgien die Analyse und die Messung an einer monatlich zusammengestellten gewogenen Probe durchgeführt.

Abschließend kann festgestellt werden, daß das in der Gemeinschaft bestehende Überwachungsnetz für die Milch im Jahre 1966 keine Änderung erfahren hat und daß die Werte des Strontium 90-Gehalts der Milch wie im vergangenen Jahr nur einige Prozent der HZK darstellen.

3.1.2 Berechnung der Dosis, die auf die Aufnahme von Strontium 90 mit der Milch zurückzuführen ist

Die hier angestellte Schätzung beschränkt sich auf das Knochengewebe des Teils des Knochensystems, der für die Wanderung des während des Jahres in den Körper aufgenommenen Calciums in Betracht kommt.

Die errechneten Dosen betreffen somit in der Hauptsache die *Knochensysteme* von Kindern im ersten Lebensjahr. Bei den übrigen Knochensystemen, bei denen die Zufuhr von Calcium in jüngerer Zeit nur ein Bruchteil des bereits vorhandenen Calciums ausmacht, sind die Dosen gegenwärtig wesentlich geringer, ausgenommen die Knochensysteme der im Jahre 1964 geborenen Kinder, da deren Nahrung in ihrem ersten Lebensjahr höher kontaminiert war als in den Jahren 1965 und 1966.

Es wurde von folgenden Hypothesen ausgegangen :

1. Die Zufuhr von Strontium 90 und Calcium ist ausschließlich auf die Aufnahme von Milch zurückzuführen.

2. Das festgestellte Verhältnis Knochen/Ernährung beträgt :

$$\frac{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (neugebildete Knochen)}}{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (Ernährung)}} = 0,25.$$

3. Ein pCi/gCa in den Knochen abgelagertes Strontium 90 ergibt eine absorbierte Dosis von 0,82 mrad/Jahr im roten Knochenmark und von 2,0 mrad/Jahr im Knochengewebe ⁽¹⁾.

Le réseau de surveillance *néerlandais* est resté inchangé en 1966. Cependant, comme en Belgique, l'analyse et la mesure se limitent à un échantillon pondéré obtenu tous les mois.

En conclusion, on notera que le réseau de surveillance du lait dans la Communauté n'a pas été modifié en 1966 et comme l'année dernière, les teneurs du lait en strontium-90 ne représentent que quelques pourcents de la CMA.

3.1.2 Dose calculée due à l'ingestion de strontium-90 présent dans le lait

L'estimation faite ici est limitée aux tissus osseux dans la fraction du squelette qui est intéressée par le mouvement (déposition, échange) du calcium ingéré pendant l'année.

Les doses calculées concernent donc principalement les *systèmes osseux* des enfants dans leur première année. Pour les autres squelettes, pour lesquels l'apport récent de calcium ne constitue qu'une fraction du calcium déjà présent, les doses sont, à l'heure actuelle, beaucoup plus faibles, sauf pour les os des enfants nés en 1964 qui ont connu un régime plus contaminé au cours de leur première année qu'au cours de 1965 et 1966.

Les hypothèses sont :

1. Les apports de strontium-90 et de calcium proviennent uniquement de l'ingestion de lait.

2. Le rapport observé os-régime est :

$$\frac{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (os néoformé)}}{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (régime)}} = 0,25$$

3. Un pCi ⁹⁰Sr/gCa déposé dans les os donne une dose absorbée de 0,82 mrad/an à la moelle rouge et de 2,0 mrad/an à la structure minéralisée ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Medical Research Council (1966 - Anhang 2).

⁽¹⁾ Medical Research Council (1966 - annexe 2).

La rete di sorveglianza *olandese* è rimasta immutata nel 1966. Tuttavia, come in Belgio, l'analisi e la misura si limitano ad un campione ponderato, ottenuto ogni mese.

In conclusione, si rileverà che la rete di sorveglianza del latte nella Comunità non è stata modificata nel 1966 e, come l'anno scorso, il tenore in stronzio-90 del latte rappresenta soltanto una piccola percentuale della CMA.

3.1.2 Dose calcolata dovuta all'ingestione dello stronzio-90 presente nel latte

La presente valutazione si limita ai tessuti ossei della frazione dello scheletro interessata dal movimento (deposito, scambio) del calcio ingerito durante l'anno.

Le dosi calcolate riguardano perciò soprattutto il *sistema osseo* dei bambini nel loro primo anno di vita. In tutti gli altri scheletri, per i quali l'apporto recente di calcio costituisce soltanto una frazione del calcio già presente, le dosi sono attualmente molto più deboli, fatta eccezione per le ossa dei bambini nati nel 1964, che sono stati sottoposti, nel loro primo anno di vita, a un regime più contaminato di quelli del 1965 e del 1966.

Le ipotesi sono :

1. Gli apporti di stronzio-90 e di calcio provengono unicamente dall'ingestione di latte.

2. Il rapporto osservato ossa-regime è

$$\frac{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (ossa di nuova formazione)}}{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (regime)}} = 0,25$$

3. Un pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ depositato nelle ossa dà una dose assorbita di 0,82 mrad/anno nel midollo rosso e di 2,0 mrad/anno nella struttura mineralizzata (¹).

In het *Nederlandse* net kwam in 1966 geen wijziging. Evenals in België blijven echter de analyse en de meting beperkt tot een iedere maand verkregen gewogen monster.

Tot slot kan worden gezegd dat het netwerk van controlestations in de Gemeenschap in 1966 niet is gewijzigd en dat het strontium-90-gehalte van de melk, evenals het vorige jaar, slechts enkele procenten van de MTC bedraagt.

3.1.2 Berekende dosis, afkomstig van via de melk opgenomen strontium-90

Deze raming blijft beperkt tot het beenderweefsel in dat gedeelte van het beenderstelsel waar zich de bewegingen (depositie, wisseling) van het gedurende het betrokken jaar ingenomen calcium voordeden.

De berekende doses hebben derhalve hoofdzakelijk betrekking op het *beenderstelsel* van kinderen in hun eerste levensjaar. Voor de andere beenderstelsels waarvoor het opgenomen calcium slechts een fractie van het aanwezige calcium bedraagt, is de aan strontium-90 toe te schrijven dosis momenteel veel geringer behalve voor de beenderen van kinderen die in 1964 geboren werden en waarvan het voedsel in hun eerste jaar meer besmet was dan in 1966 en in 1965.

Er is uitgegaan van de volgende hypothesen :

1. De toevoer van strontium-90 en calcium wordt uitsluitend geleverd via de melk.

2. De waargenomen verhouding beenderen-voedsel bedraagt

$$\frac{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (nieuw gevormd been)}}{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa (voedsel)}} = 0,25$$

3. Een pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$, afgezet in het beenderstelsel, geeft een dosis van 0,82 mrad/jaar aan het rode beendermerg en een dosis van 2,0 mrad/jaar aan het mineraal gedeelte (¹).

(¹) Medical Research Council (1966 - allegato 2).

(¹) Medical research council (1966 - bijlage 2).

4. Der Dosisgleichwert ist gleich der absorbierten Dosis im Falle des in den Knochen abgelagerten Strontiums 90 ⁽¹⁾.

Der Dosisgleichwert beträgt somit

$0,82 \times 14,3 \times 0,25 = 2,9 \text{ rem/Jahr}$
für das rote Knochenmark und

$2,0 \times 14,3 \times 0,25 = 7,2 \text{ rem/Jahr}$
für die neugebildeten Knochen.

Die errechneten Werte waren :

für 1965 4,3 mrem/Jahr bzw. 10,5 mrem/Jahr,

für 1964 5,6 mrem/Jahr bzw. 13,6 mrem/Jahr und

für 1963 5,0 mrem/Jahr bzw. 12,2 mrem/Jahr.

3.2 — Cäsium 137

Tabelle 3 (S. 28) gibt eine Übersicht über die Monats- und Jahresmittel der Picocurie Cäsium 137 je Liter Milch für Belgien, die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Italien und die Niederlande. Zum Vergleich sind in der Tabelle auch die Werte für die Vereinigten Staaten, Kanada und das Vereinigte Königreich aufgeführt ⁽²⁾.

Die in dem Kapitel über Strontium 90 (S. 24) wiedergegebenen Bemerkungen über die Mittelwerte und die Überwachungsnetze gelten auch hier. Mit Ausnahme der Niederlande, wo die Analyse des Cäsiums an Proben aus 4 verschiedenen Regionen gemacht wurde.

Tabelle 4 (S. 30) gibt eine Übersicht über die in den verschiedenen Stationen für Cäsium 137 ermittelten pCi/l-Werte. Hieraus läßt sich der Umfang der Schwankungen des Kontaminationsniveaus der Milch je nach der geographischen Lage der Stationen ansehen (Abb. 6, S. 23).

Die Entwicklung der radioaktiven Kontamination ist aus den Abbildungen 7 und 8 (S. 29) zu ersehen; letztere ermöglicht auch einen Vergleich mit den Beobachtungen in den Vereinigten Staaten und in Kanada.

⁽¹⁾ Spiers (Radiation Research 28, S. 624, 1966) - Hindmarsh et al., (British Journal of Radiology 31, S. 532-533, 1958).

⁽²⁾ Radiological Health Data 1966 und 1967. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C. Agricultural Research Council, Radiobiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

4. L'équivalent de dose est égal à la dose absorbée pour le cas du strontium-90 déposé dans les os ⁽¹⁾.

L'équivalent de dose est donc de :

$0,82 \times 14,3 \times 0,25 = 2,9 \text{ mrem/an}$
pour la moelle rouge et de

$2,0 \times 14,3 \times 0,25 = 7,2 \text{ mrem/an}$
pour l'os néoformé.

Les valeurs obtenues étaient respectivement de :

4,3 mrem/an et 10,5 mrem/an en 1965,

5,6 mrem/an et 13,6 mrem/an en 1964 et

5,0 mrem/an et 12,2 mrem/an en 1963.

3.2 — Césium-137

Le tableau 3 (p. 28) donne une récapitulation des moyennes mensuelles et annuelles des picocuries de césium-137 par litre de lait pour la Belgique, la République Fédérale d'Allemagne, la France, l'Italie et les Pays-Bas. A titre de comparaison on a indiqué également dans le tableau les valeurs pour les Etats-Unis, le Canada et le Royaume-Uni ⁽²⁾.

Les remarques formulées au sujet des moyennes et des réseaux de surveillance dans le chapitre consacré au strontium-90 (p. 24) sont également d'application ici, sauf pour les Pays-Bas où l'analyse du césium est réalisée sur des échantillons provenant de quatre régions.

Le tableau 4 (p. 30) est un relevé d'ensemble des pCi/l de césium obtenus dans les différentes stations. On peut y voir l'amplitude des fluctuations du niveau de contamination du lait selon les positions géographiques des stations (fig. 6, p. 23).

L'évolution de la contamination radioactive peut être suivie à l'aide des figures 7 et 8 (p. 29); cette dernière permet également une confrontation avec les observations faites aux Etats-Unis et au Canada.

⁽¹⁾ Spiers (Radiation Research 28, p. 624, 1966) - Hindmarsh et al., (British Journal of Radiology 31, p. 532-533, 1958).

⁽²⁾ Radiological Health Data 1966 et 1967. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C. Agricultural Research Council, Radiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

4. L'equivalente di dose è uguale alla dose assorbita nel caso dello stronzio-90 depositato nelle ossa (1).

L'equivalente di dose è dunque di

$0,82 \times 14,3 \times 0,25 = 2,9$ mrem/anno per il midollo rosso e di

$2,0 \times 14,3 \times 0,25 = 7,2$ mrem/anno per le ossa di nuova formazione.

I valori ottenuti erano rispettivamente

di 4,3 mrem/anno e di 10,5 mrem/anno nel 1965,

di 5,6 mrem/anno e di 13,6 mrem/anno nel 1964,

di 5,0 mrem/anno e di 12,2 mrem/anno del 1963.

3.2 — Cesio-137

La tabella 3 (pag. 28) indica le medie mensili ed annue dei picocurie di cesio-137 per litro di latte per il Belgio, la Repubblica Federale di Germania, la Francia, l'Italia e i Paesi Bassi. A titolo comparativo sono stati indicati nella tabella anche i valori relativi agli Stati Uniti, al Canada e al Regno Unito (2).

Le osservazioni formulate in merito alle medie ed alle reti di sorveglianza nel capitolo dedicato allo stronzio-90 (pag. 25) sono valide anche per questo capitolo, eccezion fatta per i Paesi Bassi ove le analisi di cesio-137 vengono eseguite su campioni provenienti da quattro regioni.

La tabella 4 (pag. 30) è un quadro sinottico dei pCi/l di cesio ottenuti nelle varie stazioni. Se ne può desumere l'ampiezza delle fluttuazioni del grado di contaminazione del latte secondo la posizione geografica delle stazioni (fig. 6, pag. 23).

L'evoluzione della contaminazione radioattiva può essere seguita sulla scorta delle figure 7 e 8 (pag. 29); quest'ultima permette anche un raffronto con i valori osservati negli Stati Uniti e nel Canada.

4. Het dosisequivalent is voor het in bot aanwezige strontium-90 gelijk aan de geabsorbeerde dosis (1).

Het dosisequivalent bedraagt derhalve

$0,82 \times 14,3 \times 0,25 = 2,9$ rem/jaar voor het rode beendermerg

$2,0 \times 14,3 \times 0,25 = 7,2$ rem/jaar voor nieuw-gevormd been.

De verkregen waarden bedroegen resp. :

4,3 mrem/jaar en 10,5 mrem/jaar in 1965,

5,6 mrem/jaar en 13,6 mrem/jaar in 1964

en 5,0 mrem/jaar en 12,2 mrem/jaar in 1963.

3.2 — Caesium-137

Tabel 3 (blz. 28) bevat een overzicht van de maand- en jaargemiddelden van het aantal picocurie caesium-137 per liter melk voor België, de Duitse Bondsrepubliek, Frankrijk, Italië en Nederland. Ter vergelijking zijn eveneens de waarden voor de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk in de tabel opgenomen (2).

De opmerkingen in verband met de gemiddelden en de toezichtsnetten op blz. 25 van het hoofdstuk dat is gewijd aan strontium-90, zijn ook hier van toepassing, uitgenomen voor Nederland waar de analyses geschieden op monsters afkomstig uit vier streken.

Tabel 4 (blz. 30) bevat een algemeen overzicht van de in de verschillende stations gemeten pCi/l caesium en geeft een overzicht van de variaties van het besmettingsniveau van de melk volgens de geografische ligging van de stations (fig. 6, blz. 23).

Figuren 7 en 8 (blz. 29) geven het verloop van de radioactieve besmetting; fig. 8 geeft tevens een vergelijking met de in de Verenigde Staten en Canada verrichte waarnemingen.

(1) Spiers (Radiation Research 28, pagg. 624, 1966) - Hindmarsh e altri, (British Journal of Radiology 31, pagg. 532-533, 1958).

(2) Radiological Health Data 1966 e 1967. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C. Agricultural Research Council, Radiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

(1) Spiers (Radiation Research 28, blz. 624, 1966) - Hindmarsh et al. (British Journal of Radiology 31, blz. 532 en 533, 1958).

(2) Radiological Health Data 1966 en 1967. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Washington D.C. Agricultural Research Council, Radiobiological Laboratory, U.K. Annual Report No. 17.

1966

Milch

Lait

Latte

Melk

TAB. 3

¹³⁷Cs - pCi/l

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a
België/Belgique	38	55	37	43	44	42	44	39	25	20	23	24	36
Deutschland (B.R.)	76	75	73	72	62	51	64	58	48	43	38	46	59
France ¹⁾	64	70	66	75	64	52	48	< 55	< 43	< 49	< 43	< 38	< 56
Italia ²⁾	63	67	78	60	57	33	31	24	29	28	33	34	45
Nederland	67	63	63	66	54	51	57	50	46	40	31	32	52
M	62	66	64	63	56	46	49	45	38	36	34	35	50
U.S.A. ³⁾	35	35	35	36	38	34	30	26	20	20	20	20	29
Canada ³⁾	62	60	62	61	70	50	56	47	38	37	39	35	51
U.K. ⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
M ⁵⁾	66	69	70	67	60	47	49	46	40	39	37	38	52

1) „Contrôle départemental“.	Contrôle départemental.	Controllo dipartimentale.	„Contrôle départemental“.
2) Ohne Genova.	Sans Genova.	Senza Genova.	Zonder Genova.
3) Radiological Health Data.	Radiological Health Data.	Radiological Health Data.	Radiological Health Data.
4) A.R.C.R.L. 17.	A.R.C.R.L. 17.	A.R.C.R.L. 17.	A.R.C.R.L. 17.
5) Gewogene Mittelwerte.	Moyennes pondérées.	Medie ponderate.	Gewogen gemiddelden.

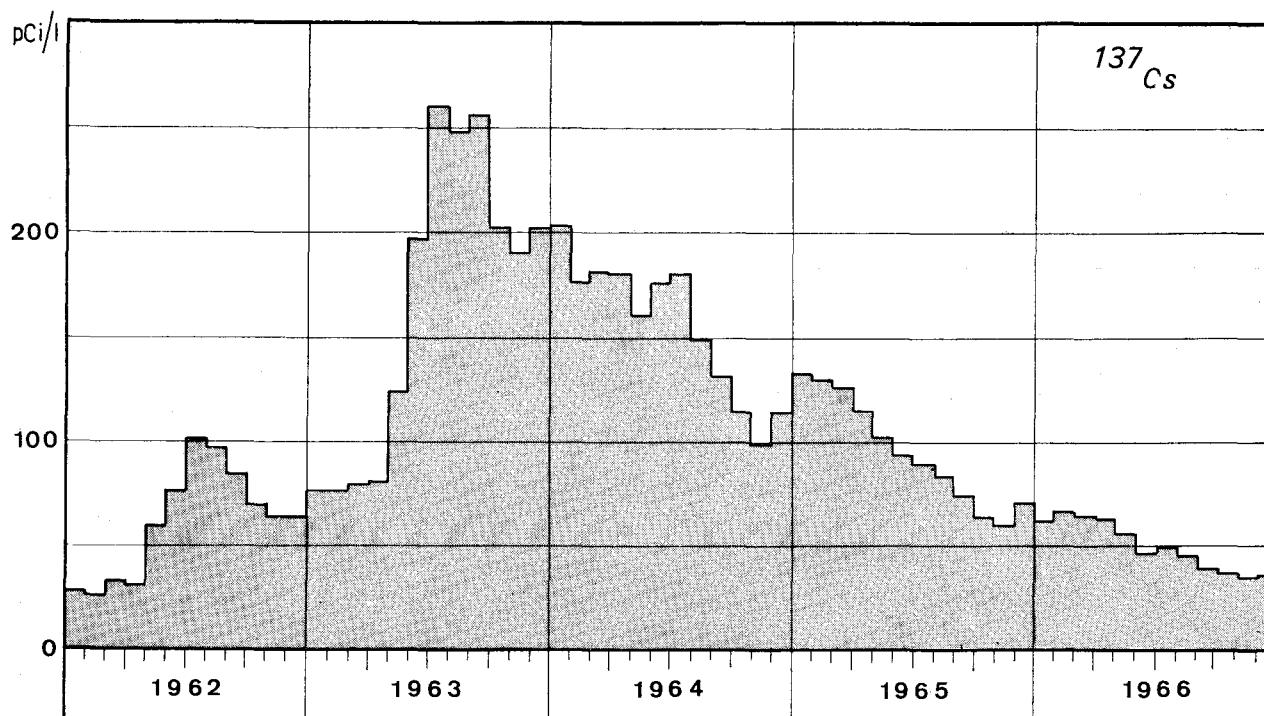


Fig. 7

Monatsmittel des pCi ^{137}Cs /l in der Milch in der Gemeinschaft
 Moyennes mensuelles des pCi ^{137}Cs /l dans le lait pour la Communauté
 Medie mensili dei pCi ^{137}Cs /l nel latte per la Comunità
 Maandgemiddelden van de pCi ^{137}Cs /l in melk voor de Gemeenschap

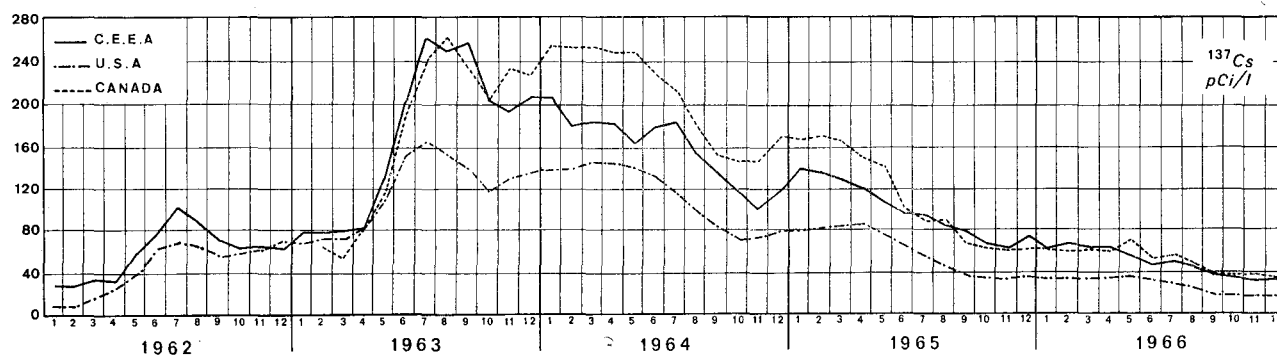


Fig. 8

Monatsmittel des pCi ^{137}Cs /l in der Milch in der Gemeinschaft, den U.S.A. und Kanada
 Moyennes mensuelles des pCi ^{137}Cs /l dans le lait pour la Communauté, les U.S.A. et le Canada
 Medie mensili dei pCi ^{137}Cs /l nel latte per la Comunità, gli Stati Uniti d'America e il Canada
 Maandgemiddelden van de pCi ^{137}Cs /l in melk voor de Gemeenschap, de U.S.A. en Canada

1966

Milch

Lait

Latte

Melk

TAB. 4

 ^{137}Cs - pCi/l

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a
<i>Belgique/België</i> . . .	38	55	37	43	44	42	44	39	25	20	23	24	36
<i>Deutschland (B.R.)</i>													
Schleswig - Holstein . .	36	37	39	43	39	26	—	28	15	20	—	19	—
Baden - Württemberg . .	93	94	99	100	79	64	61	51	38	33	39	54	67
Trockengebiete . . .	32	39	37	54	26	24	28	23	10	14	15	34	28
Mittelgebirge . . .	102	99	107	100	90	61	54	55	35	31	35	40	67
Schwarzwald-Höhenlage	457	456	478	468	390	396	381	245	285	226	265	339	366
Bayern	67	68	68	66	58	36	49	41	28	24	24	41	48
Schwaben	79	78	80	76	52	38	57	39	29	24	43	—	54
Franken	36	34	36	36	37	26	31	34	17	16	12	34	29
Oberbayern	93	106	100	101	77	42	62	58	37	31	45	50	67
Niederbayern-Oberpfalz	56	50	50	45	62	38	45	35	27	24	33	37	42
Berlin	—	20	—	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hamburg	67	69	67	68	69	58	67	62	69	54	49	44	62
Hessen	48	51	49	52	50	44	36	31	23	23	25	31	39
Niedersachsen	119	112	98	86	84	95	106	114	113	105	71	75	98
Nordrhein-Westfalen . .	66	67	69	67	44	42	62	54	50	39	31	44	53
N.W. Ebene	64	62	66	66	43	43	62	59	57	39	29	43	53
N.W. Mittelgebirge . .	70	79	69	77	47	39	62	40	34	36	37	48	53
Rheinland - Pfalz . . .	64	59	58	64	66	37	41	—	28	20	25	28	45
Rheinebene	36	38	30	45	36	35	29	—	17	5	14	12	27
Mittelgebirge	67	62	61	67	70	37	43	—	30	22	27	30	47
<i>France</i>													
Nord-Picardie	< 44	20	26	24	< 17	< 32	23	18	< 19	< 33	< 32	< 21	< 26
Haute et Basse Normandie	41	28	32	64	< 47	40	41	38	< 36	< 41	< 28	< 29	< 39
Région de Paris	24	—	27	26	—	22	—	19	—	< 24	—	< 28	—
Champagne	31	35	40	49	< 48	27	39	< 39	< 36	< 24	< 24	< 36	—
Lorraine	43	16	72	36	26	37	26	< 50	< 28	< 25	< 36	< 21	< 35
Alsace	24	< 30	34	26	< 66	17	—	28	< 39	< 77	79	< 27	< 41
Bretagne	47	98	48	65	53	65	62	51	< 59	< 55	31	46	< 57
Pays de la Loire	50	34	35	48	49	44	31	33	< 52	< 48	< 38	< 29	< 41
Centre	46	44	65	37	46	50	46	38	< 38	< 52	26	< 29	< 43
Bourgogne	55	87	85	44	< 63	48	45	< 21	< 28	< 43	< 37	< 32	< 49
Franche-Comté	99	62	93	71	< 61	62	19	24	53	< 55	< 36	46	< 57
Poitou-Charentes	45	26	40	36	45	26	33	24	< 30	< 31	< 32	< 20	< 32
Limousin	113	117	108	132	108	79	—	129	93	< 58	64	83	< 99
Auvergne	140	191	103	92	147	80	92	190	59	55	60	45	105
Midi-Pyrénées	86	83	70	76	< 50	45	37	37	< 32	< 34	< 30	< 40	< 52
Languedoc	66	90	80	83	93	58	—	66	55	< 84	48	69	< 72
Provence - Côte d'Azur .	48	46	< 58	54	88	< 42	35	< 56	< 42	< 58	< 35	< 32	< 50
Rhône - Alpes	117	—	93	221	73	108	26	< 63	54	< 46	< 39	70	< 87
Aquitaine	72	120	126	73	76	65	55	< 41	< 59	< 54	72	46	< 72
<i>Italia</i>													
Alessandria	26	28	29	21	n. m.	n. m.	27	n. m.	19	n. m.	n. m.	n. m.	—
Ancona	56	63	70	42	38	28	n. m.	n. m.	n. m.	n. m.	n. m.	n. m.	—
Bari	48	60	62	51	49	39	41	n. m.	30	20	28	n. m.	—
Bologna	35	54	47	54	41	< 21	27	21	n. m.	n. m.	n. m.	26	—
Catania	37	26	n. m.	31	30	35	22	16	33	32	n. m.	41	—
Firenze	104	82	93	73	64	40	n. m.	n. m.	n. m.	n. m.	23	41	—
Genova	—	208	205	206	163	100	86	77	49	66	65	75	118
Milano	59	66	111	46	67	32	27	n. m.	n. m.	39	36	25	—
Napoli	57	69	66	46	61	32	34	n. m.	38	37	27	37	46
Palermo	37	38	97	49	n. m.	25	n. m.	—	56	24	25	35	—
Roma	83	66	66	70	64	37	25	37	47	32	45	50	52
Torino	60	63	79	45	39	42	29	n. m.	22	19	31	25	41
Varese	152	173	188	160	121	86	94	100	60	95	115	116	122
Venezia	55	79	96	74	54	n. m.	25	n. m.	n. m.	n. m.	n. m.	n. m.	—
Verona	66	69	82	79	54	16	24	m. n.	n. m.	n. m.	54	24	—
<i>Nederland</i>													
Noord	90	85	77	70	62	50	61	71	54	55	43	42	63
Oost	76	81	72	72	60	53	55	56	57	49	40	34	59
Zuid	79	74	74	82	67	81	81	67	68	56	34	36	67
West	57	51	55	59	46	42	49	39	35	30	26	29	43

1966

Milch

Lait

Latte

Melk

Sonderbereiche

Régions particulières

Zone particolari

Bijzondere gebieden

TAB. 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a
⁹⁰ Sr - pCi/gCa													
<i>Deutschland (B.R.)</i>													
Baden-Württemberg													
Neustadt	54	51	48	48	50	50	55	54	45	40	45	51	49
Triberg	73	75	75	71	69	88	76	76	63	56	60	59	70
<i>France</i>													
Corrèze	41	—	38	65	53	38	—	—	30	32	—	51	—
Puy-de-Dôme	—	36	32	—	31	—	32	—	27	—	32	—	—
Isère	39	—	32	100	32	—	—	9,3	—	19	—	25	—
<i>Italia</i>													
Genova	—	35	40	35	45	30	29	25	32	26	26	29	32
¹³⁷ Cs - pCi/l													
<i>Deutschland (B.R.)</i>													
Baden-Württemberg													
Neustadt	205	200	225	231	207	153	157	143	96	85	143	150	166
Triberg	653	664	663	640	524	602	557	551	411	320	398	480	539
<i>France</i>													
Corrèze	175	—	108	200	105	118	—	—	93	74	—	83	—
Puy-de-Dôme	—	290	110	—	200	—	92	—	78	—	91	—	—
Isère	120	—	140	610	130	—	—	44	—	44	—	53	—
<i>Italia</i>													
Genova	—	208	205	206	163	100	86	77	49	66	65	75	118

Was über die Entwicklung der Konzentration von Strontium 90 in der Milch gesagt worden ist, gilt auch für Cäsium 137. Man stellt jedoch fest, daß die Abnahme der Konzentration von Cäsium 137 in der Milch ausgeprägter ist als die Abnahme der Konzentration von Strontium 90 (47 % statt 32 %).

Im Falle des Cäsiums 137 bleiben die festgestellten Konzentrationen weit unterhalb der höchstzulässigen Konzentration von 4 400 pCi/l ⁽¹⁾.

3.3 — Kontamination der Milch in den Sonderbereichen

Tabelle 5 (S. 31) gibt eine Übersicht über die Konzentration von Strontium 90 und Cäsium 137 in der Milch für die wenigen Stationen, wo diese Konzentration immer besonders hoch ist.

4 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON GETREIDE UND MEHL

Die verfügbaren Daten über die Kontamination von Getreide sind insgesamt ziemlich ungleichartig. Dies ist darauf zurückzuführen, daß in den einzelnen Ländern die Überwachung (Zeitpunkt und Häufigkeit der Entnahmen, Art und Ursprung der entnommenen Proben) unterschiedlich organisiert ist. An Hand dieser Daten ist es jedoch möglich, sich einen Begriff vom Kontaminationsniveau bei Getreide und Mehl sowie von den Schwankungen der Kontamination des Mehls im Laufe des Jahres zu machen.

Tabelle 6 (S. 36) gibt eine Übersicht über die Daten für Weizen und Roggen (Körner). Dort ist das mittlere Kontaminationsniveau im Jahre 1966 für Strontium 90 und Cäsium 137 in pCi/kg sowie der mittlere Calciumgehalt angegeben. Ferner sind in der Tabelle die festgestellten Maximal- und Minimalwerte sowie die Zahl der Messungen angegeben, die zur Errechnung der Durchschnittswerte zugrunde gelegt wurden. Diese Werte beziehen sich auf die inländische Weizen- und Roggenernte im Jahre 1966. Die für die Ernte 1965 ermittelten Werte sind ebenfalls in der zweiten Hälfte der Tabelle aufgeführt.

⁽¹⁾ Die höchstzulässige Konzentration wird aus der in den Euratom-Grundnormen festgesetzten höchstzulässigen Konzentration dieses Nuklids im Trinkwasser abgeleitet; ferner wird davon ausgegangen, daß die Zufuhr dieses Radionuklids nur mit der Milch erfolgt.

Ce qui a été dit au sujet de l'évolution de la concentration du strontium-90 dans le lait est vrai également pour le césium-137. On constate cependant que la diminution de la concentration du césium-137 dans le lait est plus prononcée que celle du strontium-90 (47 % au lieu de 32 %).

Pour le césium-137, les concentrations observées restent loin en-dessous de la concentration maximale admissible, à savoir 4.400 pCi/l ⁽¹⁾.

3.3 — Contamination du lait dans les régions particulières

Le tableau 5 (p. 31) donne la concentration du strontium-90 et du césium-137 dans le lait pour les quelques stations où elle est particulièrement élevée.

4 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DES CEREALES ET DES FARINES

Les données disponibles relatives à la contamination radioactive des céréales forment un ensemble assez hétérogène. Ceci résulte de la diversité qui existe d'un pays à l'autre dans l'organisation du système de surveillance (date et fréquence des prélèvements, nature et origine des échantillons prélevés). Ces données permettent cependant de se faire une idée des niveaux de contamination des grains et des farines, ainsi que des fluctuations enregistrées dans la contamination de ces dernières au cours de l'année.

Le tableau 6 (p. 36) donne un aperçu des données recueillies concernant les grains de froment et de seigle. On y trouve le niveau de contamination moyen mesuré en 1966 pour le strontium-90 et le césium-137 exprimé en pCi/kg ainsi que la teneur moyenne en calcium. Le tableau donne également les maxima et minima observés ainsi que le nombre de mesures utilisées pour le calcul des moyennes. Ces résultats concernent la récolte 1966 de froment et de seigle indigènes. Les valeurs trouvées pour la récolte 1965 sont également mentionnées dans la deuxième moitié du tableau.

⁽¹⁾ La concentration maximale admissible est dérivée de la concentration maximale admissible de ce nucléide dans l'eau de boisson, telle qu'elle a été fixée dans les normes de base d'Euratom et en supposant que le lait est le seul aliment apportant ce radionucléide.

Quanto è stato detto in merito all'evoluzione della concentrazione dello stronzio-90 nel latte vale anche per il cesio-137. Si costata tuttavia che la diminuzione della concentrazione del cesio-137 nel latte è più pronunciata di quella dello stronzio-90 (47 % contro 32 %).

Per il cesio-137, le concentrazioni osservate restano molto al di sotto della concentrazione massima ammissibile, pari a 4.400 pCi/l ⁽¹⁾.

3.3 — Contaminazione del latte nelle regioni particolari

La tabella 5 (pag. 31) indica la concentrazione dello stronzio-90 e del cesio-137 nel latte nelle poche stazioni in cui essa è sempre particolarmente elevata.

4 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DEI CEREALI E DELLE FARINE

I dati disponibili sulla contaminazione radioattiva dei cereali formano un complesso eterogeneo. Ciò è dovuto alla diversa organizzazione dei sistemi di sorveglianza dei vari paesi (data e frequenza dei prelievi, natura ed origine dei campioni prelevati). Questi dati consentono nondimeno di farsi un'idea del grado di contaminazione dei cereali e delle farine, come pure delle fluttuazioni della contaminazione di queste ultime nel corso dell'anno.

La tabella 6 (pag. 36) riproduce i dati riguardanti il frumento e la segala (granaglie). Vi sono indicati il livello medio di contaminazione misurato nel 1966 per lo stronzio-90 e per il cesio-137, espresso in pCi/kg, la concentrazione media del calcio, i massimi ed i minimi osservati, come pure il numero delle misure sulla base delle quali sono state calcolate le medie. I risultati riguardano il raccolto 1966 di grano e di segala indigeni. Nella seconda metà della tabella sono indicati anche i valori relativi al raccolto 1965.

⁽¹⁾ La concentrazione massima ammissibile è derivata dalla concentrazione massima ammissibile di questo nuclide nell'acqua potabile, quale è stata stabilita dalle norme fondamentali dell'Euratom, supponendo che il latte sia il solo alimento che apporti tale radionuclide.

Het commentaar op het verloop van de concentratie van strontium-90 in de melk geldt eveneens voor caesium-137. Men stelt evenwel vast dat de vermindering van de concentratie van caesium-137 in de melk duidelijker tot uiting komt dan die van strontium-90 (47 % in plaats van 32 %).

Voor caesium-137 blijven de gemeten concentraties ver beneden de maximaal toelaatbare concentratie, die 4.400 pCi/l bedraagt ⁽¹⁾.

3.3 — Besmetting van de melk in de bijzondere gebieden

Tabel 5 (blz. 31) bevat de concentraties van strontium-90 en caesium-137 in de melk voor de weinige stations waar zij steeds uitzonderlijk hoog zijn.

4 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN GRANEN EN MEEL

De beschikbare gegevens betreffende de radioactieve besmetting van granen vormen een vrij heterogeen geheel, daar de organisatie van het toezicht (tijdstip en frequentie van de monstername, aard en herkomst van de monsters) in de verschillende landen uiteenloopt. Aan de hand van deze gegevens kan echter enig inzicht worden verkregen in het besmettingsniveau van granen en meel alsmede in de fluctuaties die zich in de loop van het jaar in de besmetting van meel hebben voorgedaan.

Tabel 6 (blz. 36) geeft een overzicht van de gegevens voor tarwe en rogge (korrels). In deze tabel is het gemiddelde besmettingsniveau in pCi/kg vermeld, dat in 1966 werd waargenomen voor strontium-90 en caesium-137, alsmede het gemiddelde calciumgehalte. De tabel bevat eveneens de gemeten minimum- en maximumwaarden, en het aantal metingen op grond waarvan de gemiddelden werden berekend. Deze resultaten hebben betrekking op de oogst 1966 van inlandse tarwe en rogge. De waarden voor de oogst 1965 zijn eveneens vermeld in de tweede helft van de tabel.

⁽¹⁾ De maximaal toelaatbare concentratie is afgeleid van de maximaal toelaatbare concentratie van dit nuclide in drinkwater, die in de basisnormen van Euratom is vastgesteld. Hierbij is uitgegaan van de hypothese dat het radionuclide uitsluitend via melk wordt opgenomen.

Wie festzustellen ist, hat sich die Strontium 90-Kontamination des Getreides der Ernte 1966 um etwa 40 % und seine Cäsium 137-Kontamination um etwa 60 % im Vergleich zu den entsprechenden Kontaminationswerten der Ernte 1965 verringert.

Da es der Zweck dieses Berichts ist, die vom Menschen aufgenommene Radioaktivität zu schätzen, wurde eine Tabelle der verfügbaren Daten der durchschnittlichen Kontamination des *Weizenmehls* im Jahre 1966 aufgestellt. Es muß jedoch sogleich darauf hingewiesen werden, daß diese Daten (Tab. 7, S. 37) ziemlich unvollständig und schwer untereinander vergleichbar sind.

Für *Belgien* liegen uns z.B. nur Meßwerte für Proben von Mehl aus Großmühlen vor.

Für die *Bundesrepublik Deutschland* sind die Daten für die hinsichtlich der Strontium 90-Zufuhr zum Menschen wichtigsten Mehlsorten vermerkt. Diese Zufuhr wird von den verbrauchten Mengen und vom Kontaminationsniveau bestimmt. Diese Zufuhr stammt hauptsächlich von der Mehlsorte 1050 und 550.

Die für *Frankreich* angegebenen Daten betreffen Mehl, das durch Vermahlen von für die einheimische Weizenerzeugung repräsentativen Proben in einer Versuchsmühle gewonnen wurde. Der Ausmahlungsgrad beträgt 70 %. Die regionalen Weizenproben erhält man durch Mischung von Teilproben unter Berücksichtigung der erzeugten Mengen. Die 10 Gebiete erzeugen etwa 90 % der Gesamtproduktion an Winter-Weichweizen. Die in der Tabelle 7 (S. 37) aufgeführten Ergebnisse beziehen sich lediglich auf die Ernte 1966 und gelten daher für das in den letzten drei Monaten des Jahres 1966 zum Verbrauch angebotene Mehl; für die neun erste Monate des Jahres hat man die Werte für die Ernte 1965 genommen.

In den *Niederlanden* sind die Proben repräsentativ für 50 % des verbrauchten Mehls. Die Entnahmen erfolgen wöchentlich, die Messung des Strontiums 90 wird monatlich und die Messung des Cäsiums 137 vierteljährlich vorgenommen. Die Tabelle zeigt für die Niederlande auch das Kontaminationsniveau des Mehls bei einem Ausmahlungsgrad von 100 %.

Es ist zu bemerken, daß die Weizeneinfuhr von Land zu Land verschieden groß ist (dies kann bis zu einem gewissen Umfang eine Erklärung für die Abweichungen zwischen den Kontaminationswerten bei Mehl sein).

On constate que la contamination en strontium-90 des grains de la récolte de 1966 est en diminution de quelque 40 % par rapport à celle de la récolte de 1965 et que la contamination en césium-137 de ces grains a diminué de 60 % environ.

Puisque le but de ce rapport est d'estimer la radioactivité ingérée par l'homme on a établi un tableau des données disponibles de la contamination moyenne de la farine de froment en 1966. Il convient cependant de préciser immédiatement que les données (tab. 7, p. 37) sont assez fragmentaires et difficilement comparables entre elles.

Ainsi pour la *Belgique*, les résultats à notre disposition concernent des prélèvements faits sur des farines provenant de moulins industriels importants.

Pour la *République fédérale d'Allemagne*, on a reproduit les données relatives aux types de farines de froment les plus importantes du point de vue de l'apport en strontium-90 à l'homme. Cet apport est déterminé par les quantités consommées et le niveau de contamination. L'apport de ^{90}Sr se fait principalement par les farines du type 1050 et 550.

Les données reproduites pour la *France* concernent les farines obtenues par mouture avec un moulin d'essai d'échantillons de grains de blé représentatifs de la production nationale. Le taux d'extraction est 70 %. Les échantillons régionaux de grains de blé sont obtenus par mélange d'échantillons partiels en tenant compte des quantités produites. Les dix régions dont proviennent les échantillons fournissent environ 90 % de la production de blé tendre d'hiver. Les résultats mentionnés dans la première partie du tableau 7 (p. 37) concernent uniquement la récolte 1966 et ne sont applicables qu'aux farines offertes à la consommation pendant les trois derniers mois de l'année 1966; pour les neuf premiers mois on a pris les valeurs de 1965.

Au *Pays-Bas*, l'échantillonnage est représentatif de 50 % des farines consommées. Les prélèvements se font hebdomadairement, les mesures de strontium-90 mensuellement, et les mesures de césium-137 trimestriellement. Le tableau donne pour les Pays-Bas également le niveau de contamination de la farine obtenue par extraction à 100 %.

Il convient de signaler que les blés d'importation ont une importance variable selon les pays. (Ceci peut expliquer dans une certaine mesure les écarts entre les valeurs de la contamination des farines.)

Si costata che la contaminazione da stronzio-90 del frumento raccolto nel 1966 è diminuita del 40 % circa rispetto a quella del raccolto 1965 e che la contaminazione da cesio-137 di detto frumento è diminuita del 60 % circa.

Poichè la presente relazione ha lo scopo di valutare la radioattività assorbita dall'uomo, è stata compilata una tabella dei dati disponibili sulla contaminazione media della *farina* di frumento nel 1966. Occorre però precisare subito che tali dati (tab. 7, pag. 37) sono alquanto frammentari e difficilmente confrontabili tra loro.

Così, ad esempio, per il *Belgio*, i risultati a nostra disposizione riguardano prelievi fatti su farine provenienti da importanti industrie di macinazione.

Per la *Repubblica Federale di Germania*, sono stati riprodotti i dati relativi ai tipi di farine che più interessano per l'apporto di stronzio-90 all'uomo. Tale apporto dipende dalle quantità consumate e dal livello di contaminazione. Esso è soprattutto da attribuirsi alle farine del tipo 1050 e 550.

I dati riprodotti per la *Francia* riguardano farine ottenute macinando con un mulino sperimentale campioni di grano rappresentativi della produzione nazionale (tasso d'estrazione: 70 %). I campioni regionali di grano sono ottenuti mescolando campioni parziali e tenendo conto delle quantità prodotte. Le dieci regioni da cui provengono i campioni forniscono circa il 90 % del grano tenero d'inverno prodotto. I dati indicati nella seconda parte della tabella 7 (pag. 37) riguardano unicamente il raccolto 1966 e sono quindi applicabili alle farine offerte al consumo nei tre ultimi mesi del 1966; per i nove primi mesi sono stati presi i valori del raccolto del 1965.

Nei *Paesi Bassi*, i campioni sono rappresentativi del 50 % delle farine consumate. I prelievi sono settimanali, le misure dello stronzio-90 mensili e le misure del cesio-137 trimestrali. La tabella indica, per i Paesi Bassi, anche il grado di contaminazione della farina ottenuta per estrazione al 100 %.

Va segnalato che i grani d'importazione hanno un'importanza diversa secondo i paesi. (Ciò spiega in parte gli scarti esistenti tra i valori della contaminazione delle farine.)

Zoals men ziet heeft de radioactieve besmetting met strontium-90 van de granen van de oogst 1966 een daling met 40 % ondergaan ten opzichte van die van de oogst 1965, en is de besmetting met caesium-137 met ongeveer 60 % gedaald.

Daar dit rapport tot doel heeft een raming op te stellen van de door de bevolking opgenomen radioactiviteit, werd er een tabel samengesteld van beschikbare gegevens over de gemiddelde besmetting van tarwemeel in 1966. Deze gegevens zijn echter fragmentarisch (tabel 7, blz. 37) en moeilijk onderling vergelijkbaar.

Zo hebben de resultaten die voor *België* ter beschikking staan betrekking op meelmonsters van belangrijke industriële molens.

Voor de *Bondsrepubliek Duitsland* werden de gegevens vermeld die betrekking hebben op de tarwemeelsoorten die het belangrijkste zijn in verband met de opneming van strontium-90 door de mens. Voor deze toevoer zijn de verbruikte hoeveelheden en het besmettingsniveau bepalend. De meeltypen 1050 en 550 zijn in dit verband van bijzonder belang.

De voor *Frankrijk* vermelde gegevens betreffen het meel dat werd verkregen met behulp van een proefmolen door vermaling van tarwemonsters die representatief zijn voor de nationale produktie. Het uitmalingspercentage bedraagt 70 %. Gewestelijke tarwemonsters werden samengesteld door vermenging van deelmonsters in dezelfde verhouding als de geproduceerde hoeveelheden. In deze tien gebieden wordt ongeveer 90 % van de zachte wintertarwe geproduceerd. De in tabel 7 (blz. 37) vermelde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de oogst 1966 en gelden dus slechts voor het in de laatste drie maanden van het jaar 1966 voor consumptie aangeboden meel; voor de negen eerste maanden werden de waarden voor de oogst 1965 genomen.

In *Nederland* is de bemonstering representatief voor 50 % van het verbruikte meel. De monsternemingen geschieden wekelijks, de bepaling van strontium-90 maandelijks en de bepaling van caesium-137 driemaandelijks. Voor Nederland wordt in de tabel eveneens het besmettingsniveau vermeld van het meel dat verkregen is door uitmaling tot 100 %.

Er dient op gewezen dat import-tarwe, naargelang van het land, meer of minder gewicht in de schaal legt (dit verklaart tot op zekere hoogte het verschil tussen de waarden van de besmetting van meel).

1966

Getreide Körner

Céréales - Grains

Cereali - Granaglie

Granen - Korrels

TAB. 6

Ernte 1966 Récolte 1966 Raccolto 1966 Oogst 1966	⁹⁰ Sr - pCi/kg				gCa/kg	¹³⁷ Cs - pCi/kg			
	\bar{x}_a	max.	min.	N		\bar{x}_a	max.	min.	N
WEIZEN/FROMENT FRUMENTO/TARWE									
<i>Deutschland (B.R.)</i>	61	191	24	43	0,31	130	261	78	43
Baden-Württemberg	67	149	31	23	0,47	110	215	78	23
Niedersachsen	40	66	24	15	0,23	143	179	103	15
Rheinland-Pfalz	71	88	52	3	0,39	225	261	168	3
Nordrhein-Westfalen	72	—	—	1	0,33	172	—	—	1
Bremen	191	—	—	1	0,66	168	—	—	1
ROGGEN/SEIGLE SEGALE/ROGGE									
<i>Deutschland (B.R.)</i>	61	113	32	31	0,29	212	376	84	30
Baden-Württemberg	87	113	58	4	0,39	156	178	129	4
Niedersachsen	58	102	32	24	0,26	212	357	84	24
Rheinland-Pfalz	52	—	—	1	0,47	376	—	—	1
Nordrhein-Westfalen	56	—	—	1	0,35	294	—	—	1
Bremen	65	—	—	1	—	200	—	—	1
Ernte 1965 Récolte 1965 Raccolto 1965 Oogst 1965									
WEIZEN/FROMENT FRUMENTO/TARWE									
<i>België/Belgique</i>	113	116	110	2	—	235	250	220	2
<i>Deutschland (B.R.)</i>	101	202	30	41	0,49	297	524	150	41
Baden-Württemberg	102	202	30	18	0,49	230	305	150	18
Niedersachsen	114	139	58	16	—	411	524	188	16
Hamburg	98	—	—	1	—	197	—	—	1
Rheinland-Pfalz	65	123	31	6	0,43	210	334	163	6
ROGGEN/SEIGLE SEGALE/ROGGE									
<i>Deutschland (B.R.)</i>	101	163	34	32	0,45	462	652	225	32
Baden-Württemberg	163	—	—	1	0,43	296	—	—	1
Niedersachsen	101	145	74	24	—	511	652	383	24
Rheinland-Pfalz	92	153	34	7	0,47	317	449	225	7

1966

Getreide - Weizenmehl

Céréales - Farine de froment

Cereali - Farina di frumento

Granen - Tarwebloem

TAB. 7

1966	⁹⁰ Sr - pCi/kg				gCa/kg	¹³⁷ Cs - pCi/kg			
	\bar{x}_a	max.	min.	N		\bar{x}_a	max.	min.	N
<i>België/Belgique</i>	15	20	11	12	0,15	93	100	68	12
<i>Deutschland (B.R.)</i>									
Type 405 + 550	14,4	30,1	1,5	30	0,16	72	113	35	18
Type 1050	27,5	37,8	16	6	0,23	101	113	56	6
<i>France</i> ⁴⁾	12,7	17,7	8,7	10	0,22	21	26	9	10
<i>Nederland</i> ¹⁾	10,7	12,5	7,5	12	0,21	76	101	49	11
²⁾	57	70	37	12	0,38	143	195	84	12
1965									
<i>België/Belgique</i>	26	34	8	12	0,17	170	220	94	12
<i>Deutschland (B.R.)</i>									
Type 405 + 550	19	32	7	31	0,18	89	123	34	15
Type 1050	34	42	25	6	0,23	160	213	113	6
<i>France</i> ³⁾	20	33	11	10	0,23	57	69	38	10
<i>Nederland</i> ¹⁾	17	23	12	12	0,24	137	213	92	12
²⁾	69	97	41	12	0,42	299	435	153	12

¹⁾ Mittlere Handelsprobe - Ausmahlgrad 70-75 %.

Echantillon commercial moyen - taux d'extraction 70-75 %.

Campione commerciale medio - tasso di estrazione 70-75 %.

Gemiddeld handelsmonster - uitmalingspercentage 70-75 %.

²⁾ Mittlere Handelsprobe - Ausmahlgrad 100 %.

Echantillon commercial moyen - taux d'extraction 100 %.

Campione commerciale medio - tasso di estrazione 100 %.

Gemiddeld handelsmonster - uitmalingspercentage 100 %.

³⁾ Ernte 1965 - Ausmahlgrad 70 %.

Récolte 1965 - taux d'extraction 70 %.

Raccolto 1965 - tasso di estrazione 70 %.

Oogst 1965 - uitmalingspercentage 70 %.

⁴⁾ Ernte 1966 - Ausmahlgrad 70 %.

Récolte 1966 - taux d'extraction 70 %.

Raccolto 1966 - tasso di estrazione 70 %.

Oogst 1966 - uitmalingspercentage 70 %.

Die Nettoerzeugung von Weizen in Prozent des Inlandsverbrauchs von Mitte 1965 bis Mitte 1966 beträgt ⁽¹⁾ in :

Belgien-Luxemburg	78
Bundesrepublik Deutschland	73
Frankreich	147
Italien	102
Niederlande	65

Abbildung 9 zeigt die Entwicklung der Kontamination von Weißmehl in den Niederlanden in den Jahren 1963, 1964, 1965 und 1966 sowie in Belgien in den Jahren 1965 und 1966.

La production nette de blé en pourcent de la consommation indigène pour 1965-1966 est de ⁽¹⁾ :

Belgique - Luxembourg	78
République fédérale d'Allemagne	73
France	147
Italie	102
Pays-Bas	65

La figure 9 permet de suivre l'évolution de la contamination de la farine blanche aux Pays-Bas en 1963, 1964, 1965 et 1966, et en Belgique en 1965 et 1966.

5 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON GEMÜSE UND OBST

Bei der Aufstellung der Tabellen 8 und 9 (S. 40 und 41) wurde soweit wie möglich das Gemüse und Obst berücksichtigt, für das in den meisten Ländern der Gemeinschaft Angaben über Strontium 90 und Cäsium 137 zur Verfügung standen. Sie enthalten sowohl Beispiele von Blattgemüse als auch von unterirdischen Produkten, wie Kartoffeln. Soweit für ein und dasselbe Gemüse oder für ein und dasselbe Obst mehrere Untersuchungsergebnisse vorliegen, haben wir das Jahresmittel sowie den höchsten und den niedrigsten Wert angegeben. Die Ergebnisse sind in pCi/kg ausgedrückt.

Wir haben die Ergebnisse nicht nach Gemüsesorten gegliedert und mit Angabe des Monats und des Orts der Probenentnahme dargestellt. Bei einer solchen Darstellung würde sich zeigen, daß die Probenentnahmen mit sehr unterschiedlicher Häufigkeit erfolgen. Da die radioaktive Kontamination von Gemüse und Obst im allgemeinen mit weniger als 20 % an den gesamten von der Bevölkerung aufgenommenen Picocurie Strontium 90 beteiligt ist, hielten wir es für ausreichend, nur die Jahresmittel aufzuführen. Diese Mittelwerte haben für das während fast des ganzen Jahres geerntete Gemüse nur einen relativen Wert, da die abgelagerten Radionuklidmengen von Monat zu Monat unterschiedlich sind und der Zeitpunkt der Probenentnahme nicht immer bekannt ist. Obgleich aus den

5 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DES LEGUMES ET DES FRUITS

Les tableaux 8 et 9 (pp. 40 et 41) ont été établis en tenant compte autant que possible des légumes et des fruits pour lesquels des résultats concernant le strontium-90 et le césium-137 étaient disponibles dans la plupart des Pays de la Communauté. Ils comprennent aussi bien des exemples de légumes à feuilles que de produits souterrains comme la pomme de terre. Dans le cas où il y avait plusieurs résultats d'analyse pour un même légume ou fruit, nous avons rapporté la moyenne annuelle, la valeur la plus élevée et la plus faible.

Nous n'avons pas retenu le système de présentation selon lequel les résultats seraient classés par variétés de légume avec mention du mois et de l'endroit du prélèvement. Une telle présentation montrerait que l'échantillonnage est fait avec une fréquence très variable. Puisque la contamination radioactive des légumes et des fruits ne contribue en général pas pour plus de 20 % du total des picocuries de strontium-90 ingérés par la population. Il nous a semblé suffisant de ne rapporter que les moyennes annuelles. Ces moyennes ont, pour les légumes récoltés durant presque toute l'année, une valeur relative, puisque les quantités de radionucléides déposés sont variables d'un mois à l'autre et que la date des prélèvements n'est pas toujours connue. D'après les résultats en notre possession, on constate

⁽¹⁾ Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften, Agrarstatistik, Heft 6/7, 1967, S. 28.

⁽¹⁾ Office Statistique des Communautés européennes, Statistiques agricoles, Rapport N° 6/7, 1967, p. 28.

La produzione netta di grano in percentuale del consumo indigeno per il 1965-1966 è di ⁽¹⁾ :

Belgio-Lussemburgo	78
Repubblica Federale di Germania	73
Francia	147
Italia	102
Paesi Bassi	65

La figura 9 permette di seguire l'evoluzione della contaminazione della farina bianca nei Paesi Bassi negli anni 1963, 1964, 1965 e 1966 e nel Belgio nel 1965 e nel 1966.

De nettoproductie van tarwe in procenten van het inlands verbruik voor 1965-1966 bedroeg ⁽¹⁾ :

België - Luxemburg	78
Bondsrepubliek Duitsland	73
Frankrijk	147
Italië	102
Nederland	65

Het verloop van het besmettingsniveau van de in 1963, 1964, 1965 en 1966 in Nederland en in 1965 en 1966 in België verbruikte bloem is weergegeven in figuur 9.

5 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DEGLI ORTAGGI E DELLA FRUTTA

Le tabelle 8 e 9 (pagg. 40 e 41) sono state compilate tenendo conto, per quanto possibile, degli ortaggi e della frutta per i quali erano disponibili, nella maggior parte dei paesi della Comunità, dati riguardanti lo stronzio-90 e il cesio-137. Esse contengono esempi di ortaggi a foglia e di prodotti sotterranei, come la patata. Nei casi in cui disponevamo di più risultati di analisi per uno stesso ortaggio o frutto, abbiamo indicato la media annua, il valore massimo e quello minimo.

Non abbiamo ritenuto opportuno presentare i risultati classificati secondo la varietà di ortaggio, indicando il mese e il luogo del prelievo. Una simile presentazione mostrerebbe che la frequenza dei prelievi è molto variabile. Poiché la contaminazione radioattiva degli ortaggi e della frutta non rappresenta in genere più del 20 % dei picocurie di stronzio-90 ingeriti dalla popolazione, ci è sembrato sufficiente indicare le medie annue. Per gli ortaggi raccolti durante quasi tutto l'anno, queste medie hanno un valore relativo, poiché le quantità di radionuclidi depositate variano da un mese all'altro e la data dei prelievi non è sempre nota. Per quanto dai dati in nostro possesso risulti che le fluttuazioni relative ad una data varietà possono essere dello stesso ordine di grandezza di quelle tra una varietà e

5 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN GROENTEN EN FRUIT

Bij de opstelling van de tabellen 8 en 9 (blz. 40 en 41) is zoveel mogelijk rekening gehouden met groenten en fruit waarvoor in de meeste landen van de Gemeenschap meetresultaten betreffende de concentratie van strontium-90 en caesium-137 beschikbaar waren. Deze tabellen bevatten zowel gegevens van bladgroenten als van onderaardse gewassen, zoals aardappelen. Wanneer verschillende meetresultaten voor eenzelfde soort groente of fruit ter beschikking stonden, zijn het jaargemiddelde, de hoogste en de laagste waarde vermeld.

De resultaten zijn noch naar de variëteit, noch naar de maand en plaats van de monsterneming gerangschikt. Uit een dergelijke opstelling zou blijken dat de bemonstering met een zeer uiteenlopende frequentie plaatsvindt. Daar het aandeel van de groenten en fruit in de radioactieve besmetting van de bevolking door strontium-90 in het algemeen minder dan 20 % van het totaal bedraagt, werd het voldoende geacht uitsluitend jaargemiddelden te vermelden. Voor groenten die praktisch gedurende het hele jaar worden geoogst, hebben deze gemiddelden slechts een betrekkelijke waarde, daar de hoeveelheid radioactieve neerslag van maand tot maand verschilt en de datum van de monsternemingen niet steeds bekend is. Hoewel uit de ter beschikking staande resultaten blijkt dat de schom-

⁽¹⁾ Istituto Statistico delle Comunità Europee, Statistica agraria, Relazione N. 6/7, 1967, pag. 28.

⁽¹⁾ Het Bureau voor de Statistiek van de Europese Gemeenschappen, Landbouwstatistieken, Rapport Nr. 6/7, 1967, blz. 28.

1966
Gemüse
Légumes
Ortaggi
Groenten

TAB. 8

⁹⁰Sr - pCi/kg ¹³⁷Cs - pCi/kg

	Kartoffeln Pommes de terre Patate Aardappelen				Kohl ¹⁾ Choux Cavoli Kool				Spinat Epinards Spinaci Spinazie				Salat Salade Insalata Sla				Tomaten Tomates Pomodori Tomaten			
	pCi/kg			N	pCi/kg			N	pCi/kg			N	pCi/kg			N	pCi/kg			N
	\bar{x}_a	max.	min.		\bar{x}_a	max.	min.		\bar{x}_a	max.	min.		\bar{x}_a	max.	min.		\bar{x}_a	max.	min.	
⁹⁰ Sr																				
België/Belgique ⁵⁾	3,6	4,7	2,1	6	—	—	—	—	48	—	—	1	—	—	—	—	2,1	3,2	1,1	4
Deutschland																				
(B.R.) . . .	< 8,4	19,4	1,3	100	< 13,9	17,6	< 10	6	40	—	—	1	23,3	64,1	6	15	4	—	—	1
France . . .	< 99	< 173	67	10	< 356	< 1 360	< 108	6	< 1 168	< 3 070	< 50	9	< 174	< 900	17	25	< 60	< 102	< 32	11
Italia . . .	< 2,7	6,2	< 0,4	9	13,3	30	< 2,3	10	48	—	—	20 ²⁾	11,2	35	5,1	10	< 3,3	< 9,5	< 0,6	6
Nederland ⁵⁾	2,6	3,1	1,8	3 ³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3,3	4,6	2,6	6 ⁴⁾																
¹³⁷ Cs																				
België/Belgique ⁵⁾	19	44	5	6	—	—	—	—	43	—	—	1	—	—	—	—	9	14	6	4
Deutschland																				
(B.R.) . . .	< 15	69	4	89	< 19	55	< 10	6	11	—	—	1	30	180	3	15	—	—	—	—
France . . .	< 18	< 24,7	4	13	14	28,1	n. m.	2	88	144	n. m.	18	< 61	185	8	34	< 10	< 20	3	14
Italia . . .	< 10	41	n. m.	11	5	30	n. m.	11	29	—	—	20 ²⁾	11	44	n. m.	11	n. m.	n. m.	n. m.	7
Nederland ⁵⁾	31	40	23	3 ³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	10	7	5 ⁴⁾																

¹⁾ Blumenkohl, ausgenommen für Deutschland, wo es sich um Weisskohl handelt.
²⁾ Messung einer Mischung von 20 im Laufe des Jahres entnommenen Proben.
³⁾ Ernte 1965.
⁴⁾ Ernte 1966.
⁵⁾ Siehe auch Tabelle 10.

Choux-fleurs, sauf pour l'Allemagne, où il s'agit de choux blancs.
Mesure sur un mélange de 20 échantillons prélevés durant l'année.
Récolte 1965.
Récolte 1966.
Voir aussi tableau 10.

Cavolfiori, salvo per la Germania ove si tratta di cavoli cappuccio.
Misura effettuata su una miscela di 20 campioni prelevati durante l'anno.
Raccolto 1965.
Raccolto 1966.
Vedi anche la tabella 10.

Bloemkool, uitgezonderd voor Duitsland, waar het witte kool betreft.
Meting van een mengsel van 20 in de loop van het jaar genomen monsters.
Oogst 1965.
Oogst 1966.
Zie eveneens tabel 10.

1966

Apfel

Pommes

Mele

Appelen

TAB. 9

⁹⁰Sr - pCi/kg ¹³⁷Cs - pCi/kg

	\bar{x}_a	max.	min.	N
⁹⁰ Sr				
België/Belgique	4,6	7,2	2,0	2
Deutschland (B.R.)	5	7,4	0,7	27
France	< 100	< 176	< 60	3
Italia	4,3	6,2	3,1	10
Nederland	1,2	1,5	0,9	4
¹³⁷ Cs				
België/Belgique	28	44	12	2
Deutschland (B.R.)	27	152	22	23
France	< 17	< 35	6	4
Italia	34	52	n. m.	11
Nederland	46	70	22	2

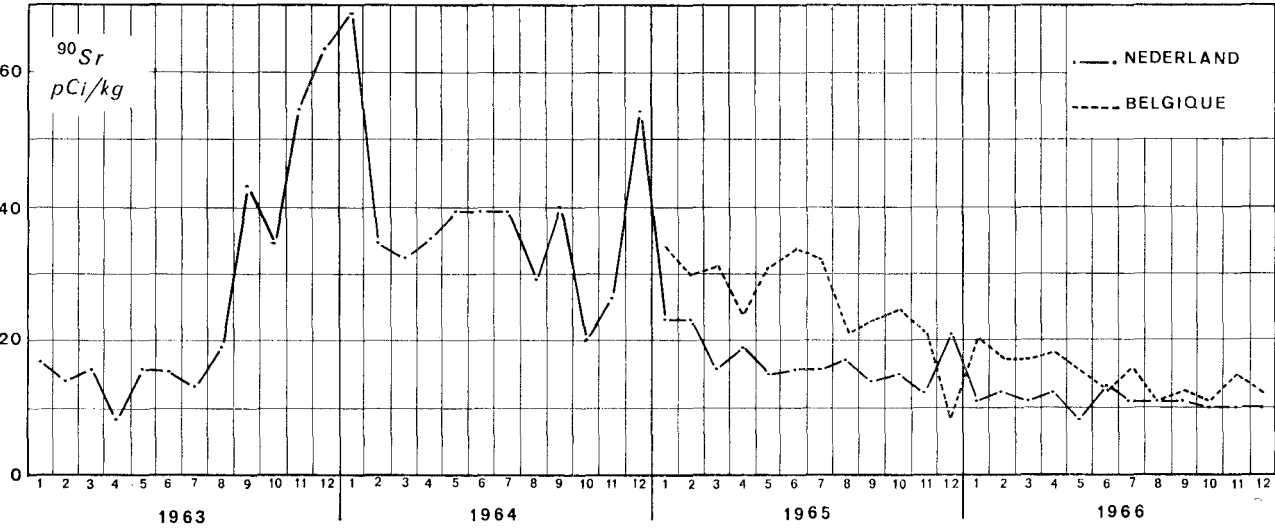


Fig. 9

Monatsmittel des pCi ⁹⁰Sr/kg im Mehl in den Niederlanden und in Belgien
Moyennes mensuelles des pCi ⁹⁰Sr/kg dans la farine aux Pays-Bas et en Belgique
Medie mensili dei pCi ⁹⁰Sr/kg nella farina nei Paesi Bassi e nel Belgio
Maandgemiddelden van de pCi ⁹⁰Sr/kg in meel in Nederland en in België

in unserem Besitz befindlichen Ergebnissen hervorgeht, daß die Schwankungen innerhalb einer bestimmten Sorte ebenso groß sein können wie zwischen verschiedenen Sorten, haben wir es vorgezogen, in dieser Tabelle kein Gesamtmittel der Ergebnisse bei den verschiedenen Gemüsesorten zu bilden.

Schließlich ist zu bemerken, daß die Behandlung des Gemüses vor der Messung in den einzelnen Ländern verschieden ist. Im allgemeinen beziehen sich die Ergebnisse auf das gewaschene und kochfertige Gemüse. Die französischen Ergebnisse beziehen sich auf frisch geerntetes Gemüse, was in gewissem Maße eine Erklärung für die ermittelten hohen Werte sein kann.

Besonders interessant sind die von den Niederlanden und Belgien gemeldeten monatlichen Daten hinsichtlich der für den Verbrauch repräsentativen Gemüsemischungen (Tab. 10, S. 44).

Im Vergleich zum Vorjahr ist ein geringfügiger Rückgang der Strontium 90-Kontamination des Gemüses festzustellen; stärker ist dagegen der Rückgang der Cäsium 137-Kontamination.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß es an Hand der der Kommission mitgeteilten Daten möglich war, im Rahmen dieses Berichts eine Vorstellung von den Kontaminationsniveaus im Jahre 1966 zu vermitteln.

6 — RADIOAKTIVE KONTAMINATION VON FLEISCH

Die Zufuhr von Strontium 90 mit dem Fleisch ist gegenüber der Gesamtzufuhr dieses Nuklids unbedeutend. Das Fleisch ist jedoch einer der Hauptträger für die Zufuhr von Cäsium 137 zum Menschen.

Die Überwachung der radioaktiven Kontamination von Fleisch erfolgt daher im allgemeinen durch Messungen des Cäsium 137-Gehalts. Die Messungen des Strontium 90 sind nicht sehr häufig; sie werden vorgenommen, um einen Begriff von dem erreichten Kontaminationsniveau zu erhalten.

Tabelle 11 (S. 45) gibt den Mittelwert sowie den maximalen und den minimalen Wert von Strontium 90 und Cäsium 137 in Rindfleisch und Schweinefleisch in pCi/kg an. Wie festzustellen ist, sind die betreffenden Werte gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

que les fluctuations à l'intérieur d'une variété peuvent être aussi grandes que celles entre variétés; il nous a cependant paru préférable de ne pas faire dans ce tableau une moyenne globale des résultats de plusieurs variétés de légumes.

Il convient de signaler aussi que le traitement subi par les légumes avant la mesure, diffère de pays à pays. En général, les résultats concernent les légumes lavés et prêts à être cuisinés. Les résultats français concernent, cependant, des légumes tels que récoltés, ce qui peut expliquer pourquoi certaines valeurs sont élevées.

Les données mensuelles fournies par les Pays-Bas et par la Belgique (tab. 10, p. 44) et relatives à des mélanges de légumes représentatifs de la consommation sont particulièrement intéressantes.

Par rapport à l'année dernière, on observe une faible diminution de la contamination des légumes en strontium-90, la diminution de la contamination en césium-137 est, par contre, plus marquée.

En résumé, on peut donc dire que les données communiquées à la Commission permettent, dans le cadre du présent rapport, de se faire une idée suffisante des niveaux de contamination atteints en 1966.

6 — CONTAMINATION RADIOACTIVE DES VIANDES

L'apport de strontium-90 dû à l'ingestion des viandes peut être considéré comme négligeable devant l'apport total de ce nucléide. Cependant, la viande constitue un des véhicules les plus importants du césium-137 à l'homme.

La surveillance de la contamination radioactive des viandes est donc en général effectuée par des mesures de la teneur en césium-137. Les mesures de strontium-90 sont peu fréquentes et exécutées pour se faire une idée du niveau de contamination atteint.

Le tableau 11 (p. 45) donne les valeurs moyenne, maximale et minimale du strontium-90 et du césium-137 dans la viande bovine et porcine exprimées en pCi/kg. On constate que les valeurs obtenues sont en diminution par rapport à celles trouvées l'année dernière.

l'altra, abbiamo preferito non indicare nella tabella una media globale dei risultati di più varietà di ortaggi.

Occorre infine tener presente che il trattamento subito dagli ortaggi prima della misura differisce da un paese all'altro. In generale, i dati riguardano gli ortaggi lavati e pronti per essere cucinati. I dati francesi, invece, riguardano ortaggi appena colti, e questo può spiegare perchè taluni valori siano elevati.

Particolarmente interessanti sono i dati mensili relativi a miscele di ortaggi rappresentativi del consumo, forniti dai Paesi Bassi e dal Belgio.

Rispetto all'anno scorso si osserva una leggera diminuzione della contaminazione da stronzio-90 degli ortaggi; la diminuzione della contaminazione da cesio-137 è invece più accentuata.

Per concludere, si può dire che i dati comunicati alla Commissione permettono, nel quadro della presente relazione, di farsi un'idea sufficientemente chiara dei livelli di contaminazione raggiunti nel 1966.

melingen binnen een zelfde variëteit even groot kunnen zijn als die tussen de variëteiten onderling, werd er de voorkeur aan gegeven in deze tabel geen globaal gemiddelde van de meetresultaten voor verschillende variëteiten te vermelden.

De voorbereiding der groentemonsters voor de meting der radioactieve besmetting verschilt van land tot land. In het algemeen hebben de resultaten betrekking op gewassen en pakkende groenten. De in Frankrijk verkregen resultaten hebben betrekking op groenten zoals zij worden geoogst, wat in zekere mate een verklaring kan zijn voor de hoge waarden.

Bijzonder belangwekkend zijn de door Nederland en België verstrekte maandelijkse gegevens welke betrekking hebben op voor het gebruik representatieve groentemengsels (tabel 10, blz. 44).

In vergelijking met het voorgaande jaar kan een geringe daling van de strontium-90-besmetting worden waargenomen, de daling van de caesium-137-besmetting is echter opvallender.

Samenvattend kan worden gezegd dat de aan de Commissie verstrekte gegevens in het kader van dit rapport een voldoende inzicht geven wat betreft het in 1966 bereikte besmettingsniveau.

6 — CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA DELLA CARNE

L'apporto di stronzio-90 dovuto all'ingestione di carni può essere considerato trascurabile rispetto all'apporto totale di questo nuclide. La carne costituisce però uno dei più importanti veicoli di contaminazione da cesio-137.

La sorveglianza della contaminazione radioattiva delle carni è quindi in genere effettuata mediante misure della concentrazione del cesio-137. Le misure dello stronzio-90 sono poco frequenti e vengono eseguite per farsi un'idea del grado di contaminazione raggiunto.

La tabella 11 (pag. 45) indica i valori medi, massimi e minimi, espressi in pCi/kg dello stronzio-90 e del cesio-137 nelle carni bovine e suine. Si constata una diminuzione rispetto ai valori accertati l'anno scorso.

6 — RADIOACTIEVE BESMETTING VAN VLEES

Het strontium-90 dat met vlees wordt opgenomen is buiten beschouwing gelaten, daar het slechts een te verwaarlozen aandeel heeft in de totale opname van dit nuclide. Caesium-137 echter wordt door de mens voornamelijk met vlees opgenomen.

Het toezicht op de radioactieve besmetting van vlees geschiedt dus in het algemeen door bepaling van het gehalte aan caesium-137. Bepalingen van strontium-90 zijn weinig frequent. Zij worden slechts verricht om inzicht te krijgen in het bereikte besmettingsniveau.

Tabel 11 (blz. 45) bevat de gemiddelde, maximale en minimale concentraties van strontium-90 en caesium-137 in rundsvlees en varkensvlees, uitgedrukt in pCi/kg. De verkregen waarden vertonen een daling ten opzichte van die welke het vorige jaar werden waargenomen.

1966

Mischung von für den Verbrauch repräsentativen Gemüsearten

TAB. 10

Mélange de légumes représentatifs de la consommation

Miscela di legumi rappresentativi del consumo

Groentemonster dat representatief is voor de consumptie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a
<i>Nederland</i>													
⁹⁰ Sr - pCi/kg	11,6	8,8	6,5	9,9	16,0	8,1	6,7	17,2	13,8	10,0	13,2	10,4	11,0
¹³⁷ Cs - pCi/kg	13	10	8	11	8	6	7	5	4	3	6	4	7,1
Ca mg/kg	330	268	391	344	432	274	179	337	314	282	232	296	307
	1 - 2 - 3			4 - 5 - 6			7 - 8 - 9			10 - 11 - 12			\bar{x}_a
<i>Belgique/België</i>													
⁹⁰ Sr - pCi/kg	15,4			29,1			12,5			18,9			18,9
¹³⁷ Cs - pCi/kg	15,9			5,5			8,7			11,5			11,1
Ca mg/kg	290			354			212			351			300

Die Herkunft der Proben ist nicht immer bekannt. Im allgemeinen werden die Messungen an Proben der einheimischen Erzeugung durchgeführt.

Die wenigen uns zur Verfügung stehenden Meßergebnisse für Strontium 90 zeigen, daß die Konzentration etwa 1,1 pCi/kg beträgt.

L'origine des échantillons n'est pas toujours connue mais la plupart des mesures concernent des échantillons de la production indigène.

Les quelques mesures de strontium-90 dont nous disposons montrent que la concentration est d'environ 1,1 pCi/kg.

7 — GESAMTZUFUHR VON STRONTIUM 90 UND SCHÄTZUNG DER DOSIS

7.1 — Allgemeines

Die Schätzung der von der Bevölkerung in den sechs Gemeinschaftsländern empfangenen durchschnittlichen Dosis stößt auf eine Reihe von Schwierigkeiten, die einerseits mit den Unsicherheiten bezüglich der Strontium 90-Zufuhr zusammenhängen und andererseits auf die Hypothesen zurückzuführen sind, von denen man bei der Berechnung der Knochen-dosis ausgegangen ist. Eine Erörterung dieser

7 — APPORT TOTAL DE STRONTIUM-90 ET ESTIMATION DE LA DOSE

7.1 — Généralités

L'évaluation de la dose moyenne reçue par la population dans les six pays de la Communauté se heurte à une série de difficultés qui sont d'une part, liées aux incertitudes concernant l'apport de strontium-90 et qui d'autre part, découlent des hypothèses faites lors du calcul de la dose aux os. Bien qu'une discussion de ces hypothèses sorte du cadre de ce rapport il convient d'attirer l'attention

	Rindfleisch Viande bovine Carne bovina Rundvlees				Schweinefleisch Viande de porc Carne di Suino Varkenvlees			
	\bar{x}_a	max.	min.	N	\bar{x}_a	max.	min.	N
⁹⁰ Sr								
België/Belgique	1,0	2,0	0,1	8	—	—	—	—
Deutschland (B.R.)	1,3	—	—	1	—	—	—	—
Italia	—	—	—	—	—	—	—	—
Nederland	1,1	1,5	0,6	2	0,8	1,3	0,3	2
¹³⁷ Cs								
België/Belgique	65	120	12	8	—	—	—	—
Deutschland (B.R.)	207	1.660	< 5	165	275	693	59	84
France	103	243	37	11	—	—	—	—
Italia	115	290	11	113	—	—	—	—
Nederland	275	760	59	26	207	350	11	26

L'origine dei campioni non è sempre nota, ma la maggior parte delle misure vengono effettuate su campioni della produzione indigena.

I risultati di alcune misure concernenti lo stronzio-90 rivelano una concentrazione di circa 1,1 pCi/kg.

De herkomst van de monsters is niet altijd bekend. Over het algemeen hebben de metingen betrekking op monsters van het binnenlandse vlees.

Uit de weinige meetresultaten die ons met betrekking tot strontium-90 ter beschikking staan, blijkt dat de concentratie ongeveer 1,1 pCi/kg bedraagt.

7 — APPORTO TOTALE
DI STRONZIO-90 E
VALUTAZIONE DELLA DOSE

7 — TOTALE TOEVOER VAN
STRONTIUM-90 EN
SCHATTING VAN DE DOSIS

7.1 — Generalità

La valutazione della dose media ricevuta dalla popolazione nei sei paesi della Comunità presenta delle difficoltà, dovute in parte alle incertezze relative all'apporto di stronzio-90 e in parte alle ipotesi fatte per il calcolo della dose assorbita nelle ossa. Non è questa la sede per discutere tali ipotesi; è tuttavia opportuno richiamare l'attenzione sul fatto che attualmente esistono opinioni discordanti a questo

7.1 — Algemeen

De schatting van de gemiddelde dosis voor de bevolking in de zes landen van de Gemeenschap brengt een aantal moeilijkheden mede, die enerzijds verband houden met de onzekerheid betreffende de toevoer van strontium-90 en anderzijds voortvloeien uit de hypothesen die aan de berekeningen van de dosis aan het bot ten grondslag liggen. Hoewel een onderzoek van deze hypothesen buiten

Hypothesen würde über den Rahmen dieses Berichts hinausgehen; es sei jedoch darauf hingewiesen, daß hierüber zur Zeit mehrere unterschiedliche Meinungen bestehen. Die hier angestellte Schätzung muß im übrigen mit den genannten Vorbehalten betrachtet werden.

In erster Linie werden bei der Strontium 90-Zufuhr, die an Hand der durchschnittlich pro Person und Jahr verfügbaren Lebensmittel berechnet worden ist, die Ernährungsgewohnheiten bestimmter Bevölkerungsgruppen nicht berücksichtigt. Wenn auch die in diesem Bericht berechnete Durchschnittszufuhr zweifellos von Interesse ist, muß dennoch gesagt werden, daß dieser Wert vom Gesichtspunkt des Gesundheitsschutzes durch eine Schätzung der von bestimmten, bisweilen sehr starken Bevölkerungsgruppen empfangenen Dosis ergänzt werden sollte.

Hierbei ist unter anderem an die Bevölkerungsgruppen in ländlichen Gegenden zu denken, die durch starken Fallout gekennzeichnet sind und in denen überdies Ernährungsgewohnheiten herrschen, die dazu führen, daß die mit der Gesamtnahrung aufgenommene Menge Picocurie Strontium 90 je Gramm Calcium groß ist. Der Genauigkeit der Schätzungen der Zufuhr eines Radionuklids sind viel eher durch das Fehlen von Angaben über die tatsächlich von diesen Bevölkerungsgruppen verbrauchten Mengen Grenzen gesetzt als durch die Exaktheit der Kontaminationswerte der Lebensmittel oder durch das Fehlen einiger dieser Werte in der Bilanz.

Zur Zeit liegen jedoch Arbeiten vor ⁽¹⁾, mit deren Hilfe man sich eine Vorstellung von dem Anteil der verschiedenen Nahrungsmittel an der Ernährung bestimmter Bevölkerungsgruppen in der Gemeinschaft machen kann. Diese Arbeiten ermöglichen eine quantitative Beurteilung der Unterschiede in den Ernährungsgewohnheiten nicht nur in den Gemeinschaftsländern, sondern auch in den verschiedenen Gebieten ein und desselben Landes.

An zweiter Stelle sei bezüglich der eigentlichen Schätzung der Dosis daran erinnert, daß die Kenntnis des Kontaminationsniveaus der Gesamtnahrung in einem bestimmten Jahr die Berechnung der Dosis nur für den Teil des Knochengerüsts gestattet, der an dem Austausch und der Akkumulierung des Calciums in dem betreffenden Zeitraum beteiligt ist.

sur le fait qu'il existe actuellement plusieurs points de vue différents à ce sujet. L'estimation que l'on fait ici doit d'ailleurs être considérée avec les réserves citées.

En premier lieu, l'apport de strontium-90 calculé grâce aux disponibilités moyennes par personne et par an des différents aliments dans les différents pays, ne tient pas compte des habitudes alimentaires de certains groupes de population. Or, si l'apport moyen calculé dans ce rapport présente incontestablement de l'intérêt, il n'en demeure pas moins vrai que, du point de vue de la protection sanitaire, cette valeur devrait être complétée par une évaluation de l'apport à certains groupes de la population parfois très importants.

On pense ici entre autres aux groupes de population qui vivent dans les régions rurales caractérisées par de fortes retombées et ayant de surcroît des habitudes alimentaires telles, que l'apport des picocuries de strontium-90 par gramme de calcium dans leur régime est élevé. En fait, la précision de l'évaluation de l'apport d'un radionucléide est limitée bien plus par le manque d'informations concernant les quantités réellement consommées par ces groupes de la population, que par la précision des valeurs de la contamination des aliments ou par l'absence de quelques-uns de ceux-ci dans le bilan.

A l'heure actuelle il existe cependant des travaux ⁽¹⁾ qui permettent de se faire une idée de la répartition des divers types d'aliments dans le régime de certains groupes de la population de la Communauté. Ces travaux donnent une estimation quantitative des différences dans les habitudes alimentaires, non seulement pour les pays de la Communauté, mais également d'une région à une autre dans un même pays.

En second lieu, en ce qui concerne l'évaluation proprement dite de la dose on rappellera que la connaissance du niveau de contamination du régime pour une année donnée n'autorise le calcul de la dose que pour la fraction du squelette qui est intéressée par les processus d'échange et d'accumulation du calcium ayant eu lieu pendant cette période.

⁽¹⁾ Untersuchungen im Rahmen des Assoziierungsvertrages Euratom-CEA, Bericht EUR 2768 f.

⁽¹⁾ Etudes effectuées dans le cadre du contrat d'association Euratom-CEA, rapport EUR 2768 f.

riguardo. La valutazione fatta nella presente relazione deve essere considerata con le citate riserve.

In primo luogo, il calcolo dell'apporto di stronzio-90, effettuato in base alle disponibilità medie per persona e per anno dei vari alimenti nei vari paesi, non tiene conto delle abitudini alimentari di certi gruppi della popolazione. L'apporto medio calcolato nella presente relazione è indubbiamente un dato interessante; tuttavia, dal punto di vista della protezione sanitaria, questo valore dovrebbe essere completato da una valutazione dell'apporto a certi gruppi della popolazione talora molto importanti.

Intendiamo riferirci in particolare a quei gruppi della popolazione che vivono in regioni rurali caratterizzate da abbondanti ricadute e che hanno per giunta abitudini alimentari le quali fanno sì che nel loro regime l'apporto di picocurie di stronzio-90 per grammo di calcio sia elevato. L'attendibilità della valutazione dell'apporto di un radionuclide è di fatto inficiata assai più dalla mancanza di informazioni sulle quantità realmente consumate da questi gruppi della popolazione che dalla precisione dei valori della contaminazione degli alimenti o dalla mancanza di alcuni di essi nel bilancio.

Tuttavia, vi sono attualmente alcuni lavori ⁽¹⁾ che permettono di farsi un'idea della ripartizione dei diversi tipi di alimenti nel regime di certi gruppi della popolazione della Comunità. Questi lavori forniscono una valutazione quantitativa delle differenze tra le abitudini alimentari non solo dei paesi della Comunità, ma anche da una regione all'altra di uno stesso paese.

In secondo luogo, per quanto riguarda la valutazione propriamente detta della dose, si ricorderà che la conoscenza del livello di contaminazione del regime per un determinato anno permette di calcolare la dose soltanto per la frazione dello scheletro interessata dal processo di scambio e di accumulazione del calcio verificatosi nel periodo considerato.

de opzet van dit rapport valt, moet worden opgemerkt dat momenteel ter zake verschillende standpunten worden ingenomen. De schattingen in dit rapport dienen trouwens met de genoemde restricties te worden beschouwd.

In de eerste plaats houdt de toevoer van strontium-90, die werd berekend aan de hand van de gemiddelde beschikbaarheid per persoon en per jaar, van de verschillende voedingsmiddelen in de verschillende landen, geen rekening met de voedingsgewoonten van bepaalde bevolkingsgroepen. Hoewel de in dit rapport berekende gemiddelde dosis een belangrijk gegeven vormt, neemt dit niet weg dat wat de bescherming van de gezondheid betreft deze waarde moet worden aangevuld met een schatting van de dosis voor een aantal bijzondere, soms zeer grote groepen van de bevolking.

Hierbij wordt in de eerste plaats gedacht aan de bevolkingsgroepen op het platteland in gebieden met sterke neerslag, die bovendien vanwege hun voedingsgewoonten een grote hoeveelheid strontium-90 per gram calcium via de voeding opnemen. Feitelijk wordt de nauwkeurigheid van de schatting van de toevoer van een radionuclide meer beperkt door het ontbreken van gegevens omtrent de door deze bevolkingsgroepen werkelijk geconsumeerde hoeveelheden, dan door de nauwkeurigheid van de besmettingswaarden der voedingsmiddelen of door het ontbreken van enkele hiervan in het overzicht.

Er zijn thans enkele studies voorhanden ⁽¹⁾ die het mogelijk maken een inzicht te krijgen in het aandeel van de verschillende soorten voedingsmiddelen in het voedselpakket van bepaalde bevolkingsgroepen in de Gemeenschap. Deze studies bevatten een kwantitatieve schatting van de verschillen in voedingsgewoonten, niet alleen tussen de landen van de Gemeenschap, maar ook tussen de verschillende gebieden in eenzelfde land.

In de tweede plaats, wat de eigenlijke schatting van de dosis betreft, zij eraan herinnerd dat de bekendheid van het besmettingsniveau van het voedselpakket voor een bepaald jaar, de berekening van de dosis slechts toestaat voor dat gedeelte van het beenderstelsel dat betrokken is bij het calcium-toevoerproces dat gedurende deze periode heeft plaatsgevonden.

⁽¹⁾ Studi effettuati nel quadro del contratto di associazione Euratom-CEA, relazione EUR 2768 f.

⁽¹⁾ Studies verricht in het kader van het associatiecontract Euratom-CEA, rapport EUR 2768 f.

7.2 — Jährliche Calcium-Zufuhr

7.2.1 Calcium-Gehalt der Lebensmittel (Tab. 12)

Es gibt sehr vollständige Tabellen über den Calcium-Gehalt der Lebensmittel; wir hielten es jedoch für besser, in diesem Bericht soweit wie möglich die Ergebnisse der Calcium-Analysen zu verwenden, die bei der Bestimmung des Strontium 90-Gehalts durchgeführt worden sind. Abgesehen von den Messungen der Milch kommt es leider oft vor, daß bei der Übermittlung der Ergebnisse der Messungen des Kontaminationsniveaus der Lebensmittel der Calcium-Gehalt nicht aufgeführt wird.

Im übrigen muß man, um die Bilanz des Strontiums (in pCi) und die Calcium-Bilanz (in Gramm) aufstellen zu können, auf bestimmte Größen zurückgreifen, die nur selten durch Messungen im Rahmen der allgemeinen Überwachung der Radioaktivität bestimmt werden.

Dies trifft zum Beispiel für den Calciumgehalt von Käse und Milchpulver zu.

Je nach der Käsesorte kann die Calcium-Konzentration um mehr als das Zehnfache verschieden sein. Bei Käse unterscheidet man vier Sorten: Frischkäse, Weichkäse, Halbweichkäse und Hartkäse. Der Calciumgehalt des Käses nimmt im allgemeinen mit der Festigkeit zu.

In diesem Bericht sind folgende Calciumgehalte zugrunde gelegt:

Quark:	3,0 gCa/kg
Briekäse	1,6 gCa/kg
Gorgonzola:	6,1 gCa/kg
Edamer und Gouda:	7,8 gCa/kg
Cantal:	10,8 gCa/kg

Für Vollmilchpulver und Magermilchpulver werden die Calciumwerte 9,4 g/kg beziehungsweise 12,4 g/kg benutzt.

Die Calciumgehalte der übrigen Lebensmittel werden von Jahr zu Jahr immer genauer bekannt; so mußte in diesem Jahr wiederum eine Änderung der Calciumgehalt-Werte einiger in der Tabelle 12 des letzten Berichts erfaßter Lebensmittel vorgenommen werden. (EUR 3640 d,f,i,n)

7.2 — Apport annuel de calcium

7.2.1 Teneur en calcium des aliments (tab. 12)

Il existe des tableaux très complets de la teneur en calcium des aliments mais il a semblé préférable d'utiliser dans ce rapport autant que possible les résultats des analyses de calcium effectuées lors de la détermination de la teneur en strontium-90. Malheureusement, et si l'on excepte les mesures de lait, il arrive souvent que lors de la transmission des résultats de mesure du niveau de contamination des aliments, il ne soit pas fait mention de la teneur en calcium.

Par ailleurs, pour pouvoir établir les bilans des picocuries de strontium et des grammes de calcium, on doit recourir à certaines données qui font rarement l'objet de mesures dans le cadre de la surveillance générale de la radioactivité.

Tel est le cas par exemple de la teneur en calcium des fromages et du lait en poudre.

Selon le type de fromage, la concentration du calcium peut varier de plus d'un facteur de dix. On distingue quatre types de fromages, à savoir les fromages frais, les fromages à pâte molle, les fromages à pâte semi-dure et les fromages à pâte dure. La teneur en calcium des fromages augmente en général avec la consistance de la pâte.

Les teneurs utilisées dans ce document sont pour:

le Quark:	3,0 gCa/kg
le Brie:	1,6 gCa/kg
le Gorgonzola:	6,1 gCa/kg
l'Edam et le Gouda:	7,8 gCa/kg
le Cantal:	10,8 gCa/kg

Pour la poudre de lait entier, la teneur en calcium utilisée est 9,4 g/kg. Elle est de 12,4 g/kg pour la poudre de lait écrémé.

En ce qui concerne les autres aliments, la connaissance des teneurs en calcium se précise d'une année à l'autre, ce qui a entraîné cette année encore, certaines modifications aux valeurs des teneurs en calcium des aliments reproduits dans le tableau 12 du rapport précédent (EUR 3640 d/f/i/n).

7.2 — Apporto annuo di calcio

7.2.1 Tenore di calcio negli alimenti (tab. 12)

Esistono tabelle che rispecchiano in modo veramente completo il tenore di calcio degli alimenti, ma è apparso preferibile utilizzare in questa relazione, per quanto possibile, i risultati delle analisi del calcio effettuate al momento della determinazione del tenore di stronzio-90. Purtroppo accade spesso che quando si trasmettono i risultati delle misure del grado di contaminazione degli alimenti si ometta — salvo nel caso del latte — di precisarne il tenore di calcio.

D'altra parte, per poter stabilire i bilanci dei picocurie di stronzio e dei grammi di calcio, si è costretti a ricorrere a taluni dati che raramente costituiscono l'oggetto di misure nel quadro della sorveglianza generale della radioattività.

Ciò accade, ad esempio, per il tenore in calcio dei formaggi e del latte in polvere.

La concentrazione di calcio può variare, secondo il tipo di formaggio, di un fattore dieci e più. Si distinguono 4 tipi di formaggi, e cioè: i formaggi freschi, i formaggi a pasta molle, i formaggi a pasta semidura e i formaggi a pasta dura. Il tenore di calcio dei formaggi aumenta in generale con la consistenza della pasta.

I tenori utilizzati in questo documento sono per:

il Quark:	3,0 gCa/kg
il Brie:	1,6 gCa/kg
il Gorgonzola:	6,1 gCa/kg
l'Edam e il Gouda:	7,8 gCa/kg
il Cantal:	10,8 gCa/kg

Per la polvere di latte intero, il tenore di calcio utilizzato è di 9,4 g/kg. Esso è di 12,4 g/kg per la polvere di latte scremato.

Per quanto concerne gli altri alimenti, la conoscenza del tenore di calcio va precisandosi di anno in anno; così anche quest'anno sono state apportate delle modificazioni ai valori del tenore di calcio degli alimenti menzionati nella tabella 12 della relazione precedente (EUR 3640 d/f/i/n).

7.2 — Jaarlijkse hoeveelheid opgenomen calcium

7.2.1 Calciumgehalte van de voedingsmiddelen (tabel 12)

Er bestaan zeer volledige tabellen inzake het calciumgehalte van de voedingsmiddelen, doch er is bij voorkeur zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de resultaten van de calciumanalyses die zijn vermeld. Helaas wordt (behalve bij de melk) bij het opgeven niet bij de bepaling van het gehalte aan strontium-90. van het besmettingsniveau van voedingsmiddelen het calciumgehalte vaak niet vermeld.

Overigens, om balansen te kunnen opstellen van de picocurie strontium en van grammen calcium, is men wel verplicht gebruik te maken van bepaalde gegevens die zelden het onderwerp vormen van metingen in het kader van het algemene toezicht op de radioactiviteit.

Dit is b.v. het geval bij het calciumgehalte van kaas en van melkpoeder.

Het calciumgehalte van kaas kan voor verschillende soorten met meer dan een factor tien verschillen. Men kan vier kaassoorten onderscheiden, te weten verse kaas, zachte kaas, halfharde en harde kaas. In het algemeen stijgt het calciumgehalte van kaas naarmate deze harder is.

De in dit document aangehouden gehalten zijn voor:

Kwark:	3,0 gCa/kg
Brie:	1,6 gCa/kg
Gorgonzola:	6,1 gCa/kg
Edam en Gouda:	7,8 gCa/kg
Cantal:	10,8 gCa/kg

Voor vollemelkpoeder bedraagt het gebruikte calciumgehalte 9,4 g/kg; voor tapmelkpoeder 12,4 g/kg.

Wat de overige voedingsmiddelen betreft, krijgt men van jaar tot jaar een juister inzicht in het calciumgehalte, waardoor ook dit jaar correcties moesten worden aangebracht in de waarden van het calciumgehalte van bepaalde voedingsmiddelen vermeld in tabel 12 van het vorige rapport. (EUR 3640 d/f/i/n).

Für *Getreide* hat man meistens die von den zuständigen staatlichen Stellen mitgeteilten Werte übernommen.

Der Calciumgehalt von *Obst* wurde wie im vorhergehenden Bericht mit 0,12 gCa/kg angesetzt; dabei ging man davon aus, daß zwei Drittel des Obstverbrauchs auf Obst mit relativ geringem Calciumgehalt, z.B. Äpfel (0,06 gCa/kg), und ein Drittel auf Obst mit relativ hohem Calciumgehalt, z.B. Orangen (0,26 gCa/kg) entfallen.

Für *Gemüse* und *Fleisch* wurden die von Belgien und den Niederlanden gelieferten Werte zugrunde gelegt.

Die Werte für den Calciumgehalt von *Kartoffeln*, *Eier* und *Tomaten* wurden nicht geändert.

7.2.2 *Verbrauchte Mengen* (Tab. 12)

Die Änderungen sind unerheblich; sie sind als laufende Berichtigungen zu betrachten. Es sei darauf hingewiesen, daß die Werte für Gemüse um 20 % herabgesetzt worden sind, um den Abfall zu berücksichtigen.

Die Daten sind in der Hauptsache der Agrarstatistik des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaften entnommen.

7.2.3 *Jährliche Calcium-Zufuhr*

Die Änderungen der jährlichen Calciumzufuhr aufgrund der unter 7.2.1 gemachten Bemerkungen sind verhältnismäßig geringfügig, wenn man sie mit der Calciumzufuhr mit *Käse* (Tab. 12) vergleicht. Eine genaue Schätzung dieses Beitrags bleibt unerläßlich, wenn die Werte für die Gesamtzufuhren an Calcium genauer bestimmt werden sollen.

Da genauere Angaben fehlen, hat man das in den Berichten 1964 und 1965 verwendete Rechenschema beibehalten; es erscheint zweckmäßig, an dieser Stelle daran zu erinnern. Die vom Statistischen Amt der Europäischen Gemeinschaften stammenden Werte betreffen die Gesamtmengen an erzeugtem und verfügbarem Käse ohne Angabe der Sorte.

Zur Errechnung der Gesamtzufuhr von Calcium infolge des Verbrauchs von Käse ging man von der allgemein gültigen Hypothese aus, daß bei jeder Käsesorte die Verteilung der verbrauchten Mengen der Verteilung der erzeugten Mengen entspricht.

Pour les *céréales* on a pris le plus souvent les valeurs fournies par les autorités nationales.

Pour les *fruits* on a estimé comme dans le rapport précédent la teneur en calcium à 0,12 gCa/kg en considérant que la consommation de fruits se répartit en deux tiers de fruits à teneur en calcium relativement faible tels que la pomme (0,06 gCa/kg) et en un tiers de fruits à teneur relativement forte tels que l'orange (0,26 gCa/kg).

Pour les *légumes* et la *viande* on s'est aligné sur les valeurs fournies par la Belgique et les Pays-Bas.

Les teneurs en calcium des *pommes de terre*, des *tomates*, et des *œufs* n'ont pas été modifiées.

7.2.2 *Quantités consommées* (tab. 12)

Les modifications apportées sont peu importantes et doivent être considérées comme des mises à jour. Il convient de signaler que pour tenir compte des déchets, les valeurs pour les légumes ont été réduites de 20 %.

Les données proviennent principalement des statistiques agricoles publiées par l'Office statistique des Communautés Européennes.

7.2.3 *Apport de calcium annuel*

Les modifications de l'apport annuel de calcium entraînées par les remarques faites sous 7.2.1 sont relativement faibles si on les compare à l'apport dû aux *fromages* (tab. 12). Une évaluation exacte de cette contribution demeure indispensable si on veut améliorer la précision des valeurs des apports totaux de calcium.

En absence de données plus précises, on a maintenu le schéma de calcul utilisé dans les rapports 1964 et 1965. Il est utile de le rappeler ici. Les données fournies par l'Office statistique des Communautés Européennes concernent les quantités totales de fromage produit et disponible sans mention du type.

Pour calculer l'apport total de calcium dû à la consommation de fromage, on a fait l'hypothèse, valable sur le plan général, que la répartition des quantités consommées est égale à la répartition des quantités produites de chaque type de fromage.

Per i *cereali* sono stati utilizzati nella maggior parte dei casi i dati forniti dalle autorità nazionali.

Per la *frutta*, il tenore di calcio è stato valutato, come nella relazione precedente, a 0,12 gCa/kg considerando che il consumo di frutta si ripartisce come segue: due terzi di frutta con un tenore di calcio relativamente basso, come le mele (0,06 gCa/kg), e un terzo di frutta con un tenore di calcio relativamente alto, come l'arancia (0,26 gCa/kg).

Per gli *ortaggi* e le *carni* ci siamo basati sui dati forniti dal Belgio e dai Paesi Bassi.

I tenori di calcio delle *patate*, dei *pomodori* e delle *uova* non sono stati modificati.

7.2.2 *Quantità consumate* (tab. 12)

Le modificazioni apportate sono di poco rilievo e debbono essere considerate come semplici aggiornamenti. È opportuno segnalare che, per tener conto degli scarti, i valori relativi agli ortaggi sono stati ridotti del 20 %.

I dati provengono principalmente dalle statistiche agrarie pubblicate dall'Istituto Statistico delle Comunità Europee.

7.2.3 *Apporto di calcio annuo*

Le modificazioni dell'apporto annuo di calcio a seguito di quanto detto al punto 7.2.1 sono relativamente modeste se paragonate all'apporto dovuto ai *formaggi* (tab. 12). Una valutazione esatta di questo contributo è indispensabile, se si vuole migliorare la precisione dei valori degli apporti totali di calcio.

In mancanza di dati più precisi, si è mantenuto lo schema di calcolo utilizzato nelle relazioni 1964 e 1965. È utile ricordarlo qui. I dati forniti dall'Istituto Statistico delle Comunità Europee riguardano le quantità totali di formaggio prodotto e disponibile, senza specificazione del tipo.

Per calcolare l'apporto totale di calcio dovuto al consumo di formaggio si è fatta l'ipotesi, valida sul piano generale, che la ripartizione delle quantità consumate di ciascun tipo di formaggio sia uguale alla ripartizione delle quantità prodotte. Questo è il

Voor *graan* zijn meestal de door de nationale instellingen verstrekte waarden aangehouden.

Voor *fruit* werd evenals het vorige jaar een gehalte van 0,12 gCa/kg aangehouden. Er zij op gewezen dat men 0,12 gCa/kg krijgt, wanneer men ervan uitgaat dat het fruitverbruik kan worden onderverdeeld in twee derden met betrekkelijk gering calciumgehalte, zoals appels (0,06 gCa/kg), en een derde met betrekkelijk hoog calciumgehalte, zoals sinaasappelen (0,26 gCa/kg).

Voor *groenten* en *vlees* is uitgegaan van de door België en Nederland verstrekte waarden.

Er is geen wijziging gebracht in het calciumgehalte van *aardappels*, *tomaten* en *eieren*.

7.2.2 *Verbruikte hoeveelheden* (tabel 12)

De aangebrachte wijzigingen zijn van minder belang en moeten worden beschouwd als aanvullingen. Om rekening te houden met de afval werden de waarden voor de groenten met 20 % verminderd.

De gegevens zijn voornamelijk afkomstig uit de landbouwstatistieken van het Bureau voor de Statistiek van de Europese Gemeenschappen.

7.2.3 *Jaarlijks opgenomen hoeveelheid calcium*

De wijzigingen die zijn aangebracht in de jaarlijks opgenomen hoeveelheid calcium in verband met de opmerkingen onder 7.2.1., zijn tamelijk onbelangrijk vergeleken met de toevoer via *kaas* (tabel 12). Een juiste schatting van die toevoer blijft onontbeerlijk wil men voor de totale calciumtoevoer een hogere graad van nauwkeurigheid bereiken.

Daar nauwkeuriger gegevens ontbreken, heeft men het berekeningsschema van de rapporten van 1964 en 1965 overgenomen. Het is nuttig dit hier in herinnering te brengen. De door het Bureau voor de Statistiek van de Europese Gemeenschappen verstrekte gegevens hebben betrekking op de totale beschikbare hoeveelheden kaas, zonder onderverdeling naar de soort.

Om de totale toevoer van calcium via de consumptie van kaas te berekenen, is uitgegaan van de algemeen aanvaardbare hypothese dat de kaasconsumptie op dezelfde wijze naar soorten is verdeeld als de kaasproduktie. Dit is het geval voor Frankrijk,

Dies gilt für Frankreich, Italien und die Niederlande. Bei Belgien und der Bundesrepublik Deutschland mit ihrer bedeutenden Käseinfuhr wird angenommen, daß es sich bei 80 % des eingeführten Käses um Hartkäse (Gruyère, Parmesan usw.) und bei 20 % um Weichkäse (Brie, Camembert usw.) handelt. Angesichts der genannten Hypothesen ist der angegebene Wert für den Beitrag von Käse zur gesamten Calciumzufuhr nur eine Annäherung.

Im übrigen ist zu bemerken, daß Tabelle 12 (S. 54) unvollständig ist. Es fehlt beispielsweise die Zufuhr von Calcium durch den Verbrauch von Fisch. Man kann jedoch aus der Tabelle entnehmen, daß die wenigen nichtaufgeführten Lebensmittel nur einen geringen Einfluß (weniger als 10 %) auf die Gesamtmenge des aufgenommenen Calciums ausüben. Für die Gesamtzufuhr von Calcium ist nämlich der Verbrauch von Milch und Milchprodukten entscheidend. Die Schwankungen und Ungenauigkeiten bei diesen Daten sind von größerer Bedeutung als die Auslassung des einen oder anderen Lebensmittels bei der Aufzählung.

7.3 — Bilanz der aufgenommenen Picocurie

Tabelle 13 (S. 55) zeigt die durchschnittliche radioaktive Kontamination der verschiedenen in Betracht gezogenen Arten von Lebensmitteln. Durch Multiplizieren mit den Daten für die verbrauchten Mengen erhält man die Zufuhr der Picocurie Strontium 90. Ferner ist in der Tabelle die Gesamtzufuhr von Strontium 90 und der Wert der Picocurie pro Gramm Calcium in der Gesamtnahrung für die Länder der Gemeinschaft angegeben. Die Mittelwerte für die Gemeinschaft, die unter Berücksichtigung der Einwohnerzahl jedes Landes errechnet worden sind, werden ebenfalls aufgeführt.

Zu dieser Tabelle ist zu bemerken, daß nach Möglichkeit von den in den vorhergehenden Tabellen aufgeführten Kontaminationswerten Gebrauch gemacht worden ist. Einige Schätzungen können jedoch nicht von diesen Werten ausgehen und erfordern die nachstehenden Berichtigungen :

Man hat angenommen, daß die Käseherstellung das für die Milch festgestellte Verhältnis pCi/gCa nicht verändert. Für den vorliegenden Bericht wurde das Jahresmittel der pCi/gCa -Werte für Milch genommen. Die Zeit zwischen der Herstellung und dem Verbrauch des Käses hat zweifellos nur

C'est le cas de la France, de l'Italie et des Pays-Bas. Pour la Belgique et la République Fédérale d'Allemagne, où l'importation de fromage est considérable, on admet en plus que 80 % du fromage importé est du fromage dur (gruyère, parmesan, etc.) et 20 % du fromage à pâte molle (brie, camembert, etc.). Compte tenu des hypothèses faites, la valeur donnée pour la contribution du fromage à l'apport total de calcium n'est qu'une approximation.

Par ailleurs, on note que le tableau 12 (p. 54) n'est pas complet. Il manque, par exemple, l'apport de calcium dû à la consommation de poisson. On peut cependant déduire du tableau que les quelques aliments qui n'ont pas été repris auront une influence faible (moins de 10 %) sur la quantité totale de calcium ingérée. C'est en effet la consommation du lait et de ses dérivés qui est déterminante pour l'apport total de calcium. Les variations et l'imprécision de ces données ont des conséquences plus importantes que l'omission dans l'énumération de l'un ou l'autre type d'aliment.

7.3 — Bilan des picocuries ingérés

Le tableau 13 (p. 55) donne la contamination radioactive moyenne des différents types d'aliments considérés. Par multiplication avec les données relatives aux quantités consommées, on obtient l'apport des picocuries de strontium-90. On trouve aussi dans ce tableau l'apport total des picocuries de strontium-90 et la valeur des picocuries par gramme de calcium du régime pour les pays de la Communauté. Les moyennes pour la Communauté, obtenues en tenant compte du nombre d'habitants de chaque pays, sont également données.

En ce qui concerne ce tableau, il convient de préciser qu'il a été fait usage autant que possible des valeurs de la contamination rapportées dans les tableaux précédents. Toutefois, certaines évaluations ne peuvent en être déduites et nécessitent les mises au point suivantes :

On a supposé que la fabrication du *fromage* ne modifiait pas le rapport pCi/gCa observé pour le lait. Pour ce rapport on a pris la moyenne annuelle des pCi/gCa du lait. On peut supposer que le délai entre la fabrication du fromage et sa consommation n'influence que faiblement le bilan, puisque les

caso della Francia, dell'Italia e dei Paesi Bassi. Per il Belgio e la Repubblica Federale di Germania, che importano notevoli quantità di formaggio, si è inoltre supposto che l'80 % del formaggio importato sia formaggio duro (groviera, parmigiano, ecc.) e il 20 % formaggio molle (brie, camembert, ecc.). Considerate le ipotesi fatte, il valore indicato per il contributo del formaggio all'apporto totale di calcio è soltanto approssimativo.

È da notare, d'altra parte, che la tabella 12 (pag. 54) non è completa. Manca, per esempio, l'apporto di calcio dovuto al consumo di pesce. Dalla tabella si può tuttavia dedurre che gli alimenti che non sono stati citati hanno soltanto una leggera influenza (meno del 10 %) sulla quantità totale di calcio ingerita. Determinante per l'apporto totale di calcio è il consumo di latte e dei suoi derivati. Le variazioni e imprecisioni relative a questi dati hanno conseguenze più importanti dell'omissione di questo o di quel tipo d'alimento.

7.3 — Bilancio dei picocurie ingeriti

La tabella 13 (pag. 55) indica la contaminazione radioattiva media dei vari tipi di alimenti considerati. Moltiplicando tali valori per i dati relativi alle quantità consumate, si ottiene l'apporto di picocurie di stronzio-90. La tabella indica inoltre l'apporto totale di picocurie di stronzio-90 e il valore dei picocurie per grammo di calcio del regime per i paesi della Comunità, nonché le medie per la Comunità ottenute tenendo conto del numero di abitanti di ogni paese.

Per quanto riguarda questa tabella, occorre precisare che ci si è serviti, nella misura del possibile, dei valori della contaminazione citati nelle tabelle precedenti. Per talune valutazioni però si è dovuto procedere diversamente, come precisato qui di seguito.

Si è supposto che la fabbricazione del *formaggio* non modificasse il rapporto pCi/gCa osservato per il latte. Per questo rapporto si è utilizzata la media annua dei pCi/gCa del latte. Si può supporre che il periodo intercorrente tra la fabbricazione del formaggio e il suo consumo influenzi solo debolmente

Italië en Nederland. Voor België en de Bondsrepubliek Duitsland, die grote hoeveelheden kaas invoeren, wordt bovendien aangenomen dat 80 % van de ingevoerde kaas tot de harde soorten (gruyère, parmigiano enz.) en 20 % tot de zachte soorten (brie, camembert enz.) behoort. Op grond van de hypothesen waarvan is uitgegaan, is het hier vastgestelde aandeel van de kaas in de totale calciumtoevoer slechts een benadering.

Tabel 12 (blz. 54) is bovendien niet volledig. Zo is b.v. de calciumtoevoer via de consumptie van vis niet vermeld. Uit de tabel kan evenwel worden afgeleid dat de weinige niet opgenomen voedingsmiddelen slechts een gering aandeel hebben in de totale hoeveelheid opgenomen calcium (minder dan 10 %). De calciumtoevoer vindt namelijk in hoofdzaak plaats via melk en zuivelprodukten. In feite spelen bij de berekeningen de variaties en onnauwkeurigheden van deze gegevens een belangrijkere rol dan het weglaten van het een of ander voedingsmiddel.

7.3 — Balans van de opgenomen radioactiviteit

In tabel 13 (blz. 55) is de gemiddelde radioactieve besmetting van de verschillende in aanmerking genomen voedingsmiddelen vermeld. Door vermenigvuldiging met de gegevens betreffende de verbruikte hoeveelheden, vindt men de toevoer van strontium-90, uitgedrukt in picocurie. Tevens vindt men in deze tabel ook de totale toevoer in picocurie en de waarde der picocurie per gram calcium in het voedselpakket voor de landen van de Gemeenschap. De gemiddelden van de Gemeenschap werden, rekening houdend met het aantal inwoners per land, eveneens opgenomen.

In verband met deze tabel nog het volgende: er werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van besmettingswaarden die zijn opgenomen in de vorige tabellen. Bepaalde schattingen kunnen echter niet worden afgeleid uit deze tabellen en vragen de volgende toelichtingen:

Men is van de veronderstelling uitgegaan dat bij de *kaasfabricage* de verhouding pCi/gCa in melk onveranderd is gebleven. Voor dit rapport werd het jaarlijks gemiddelde van melk genomen, uitgedrukt in pCi/gCa. Het tijdsverloop tussen kaasfabricage en kaasverbruik is ongetwijfeld van weinig invloed

1966

Calciumzufuhr pro Person pro Jahr

Apport de calcium annuel par individu

Apporto annuo di calcio pro individuo

Toevoer van calcium per persoon per jaar

TAB. 12

	België/Belgique ¹⁾			Deutschland (B.R.)			France			Italia			Nederland			
	kg/a ²⁾	gCa/kg	gCa/a	kg/a ²⁾	gCa/kg	gCa/a	kg/a ²⁾	gCa/kg	gCa/a	kg/a ²⁾	gCa/kg	gCa/a	kg/a ²⁾	gCa/kg	gCa/a	
<i>Trinkmilch/Lait de consommation</i>																<i>Latte di consumo/Consumptiemelk</i>
Vollmilch/Lait entier	103,0	1,19	122,6	74,1	1,19	88,2	92,8	1,19	110,4	66,8	1,19	79,5	115,2	1,19	137,1	Latte intero/Volle Melk
Magermilch/Lait écrémé	6,8	1,19	8,1	17,6	1,19	20,9	9,8	1,19	11,7	—	—	—	38,8	1,19	46,2	Latte scremato/Magere melk
<i>Dauermilch/Lait de conserve</i>																<i>Latte di conserva/Konservemelk</i>
Kondensmilch/Lait concentré ⁴⁾	7,5	1,19	8,9	16,0	1,19	19,0	5,3	1,19	6,3	0,8	1,19	1,0	23,3	1,19	27,7	Latte concentrato/Geconcentreerde melk ⁴⁾
Vollmilchpulver/Lait en poudre entier ⁵⁾	1,3	9,4	12,2	1,1	9,4	10,3	0,7	9,4	6,6	—	—	—	1,5	9,4	14,1	Polveredi latte intero/Vollemelkpoeder ⁵⁾
Magermilchpulver/Lait en poudre écrémé	—	—	—	0,4	12,4	5,0	0,4	12,4	5,0	—	—	—	—	—	—	Polveredi latte scremato/Magere-melkpoeder
Käse/Fromage	7,4	—	46,0	8,2	—	38,5	11,9	—	71,4	9,1	—	74,4	7,9	—	50,7	Formaggio/Kaas
Insgesamt/Total			197,8			181,9			211,4			154,9			275,8	Somma/Totaal
Getreide/Céréales	83,4	0,15 ³⁾	12,5	68,4	0,18 ³⁾	12,3	86,7	0,23 ⁶⁾	19,9	121,9	0,19 ⁶⁾	23,2	67,3	0,23 ³⁾	15,5	Cereali/Granen
Obst/Fruits	56,3	0,12 ⁶⁾	6,8	96,5	0,12 ⁶⁾	11,6	75,3	0,12 ⁶⁾	9,0	99,2	0,12 ⁶⁾	11,9	66,8	0,12 ⁶⁾	8,0	Frutta/Fruit
Gemüse/Légumes	54,0	0,30 ³⁾	16,2	41,4	0,30 ⁶⁾	12,4	100,8	0,30 ⁶⁾	30,2	100,9	0,30 ⁶⁾	30,3	48,2	0,31 ³⁾	14,5	Ortaggi/Groente
Kartoffeln/Pommes de terre	116,3	0,10 ⁶⁾	11,6	108,4	0,10 ⁶⁾	10,8	98,8	0,10 ⁶⁾	9,9	40,5	0,10 ⁶⁾	4,1	89,6	0,09 ³⁾	8,1	Patate/Aardappelen
Tomaten/Tomates	6,9	0,14 ⁶⁾	1,0	4,4	0,14 ⁶⁾	0,6	8,2	0,14 ⁶⁾	1,1	25,1	0,14 ⁶⁾	3,5	3,1	0,14 ⁶⁾	0,4	Pomodori/Tomaten
Fleisch/Viande	63,7	0,05 ³⁾	3,2	66,5	0,05 ⁶⁾	3,3	86,9	0,05 ⁶⁾	4,3	36,8	0,05 ⁶⁾	1,8	49,2	0,05 ³⁾	2,5	Carne/Vlees
Eier/Œufs	13,6	0,63 ³⁾	8,6	13,8	0,50 ⁶⁾	6,9	10,0	0,50 ⁶⁾	5,0	9,7	0,50 ⁶⁾	4,8	12,0	0,39 ³⁾	4,7	Uova/Eieren
Gesamtsumme/Grand Total			257,7			239,8			290,8			234,5			329,5	Totale generale/Totaal generaal

¹⁾ Einige Angaben für Milch und Fleisch beziehen sich auf die Belgisch-Luxemburgische Wirtschaftsunion.

²⁾ Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften. Agrarstatistik.

³⁾ Angaben der zuständigen nationalen Stellen.

⁴⁾ Ausgedrückt in Frischmilch-Einheiten.

⁵⁾ Bericht IV/65 des Bundesministeriums für Wissenschaftliche Forschung, S. 179.

⁶⁾ Schätzung.

Des données relatives au lait et aux viandes concernent l'Union économique Belgo-Luxembourgeoise.

Office statistique des Communautés européennes. Statistique agricole.

Données fournies par les autorités nationales.

Résultats exprimés en équivalent de lait frais.

Bericht IV/65 des Bundesministeriums für Wissenschaftliche Forschung, p. 179.

Estimation.

Certi dati relativi al latte e alla carne riguardano l'Unione Economica Belga-Lussemburghese.

Istituto Statistico delle Comunità Europee. Statistica agraria.

Dati comunicati dalle autorità nazionali.

Risultati espressi in equivalente di latte fresco.

Bericht IV/65 des Bundesministeriums für Wissenschaftliche Forschung, pag. 179.

Valutazione.

Zekere gegevens betreffende melk en vlees hebben betrekking op de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie.

Bureau voor de Statistiek van de Europese Gemeenschappen. Landbouwstatistiek.

Gegevens van de nationale instanties.

De resultaten zijn uitgedrukt in verse-melk equivalenten.

Bericht IV/65 des Bundesministeriums für Wissenschaftliche Forschung, blz. 179.

Schatting.

1966

Strontium 90-Zufuhr pCi/Person.Jahr

Apport de strontium-90 pCi/individu.an

Apporto di stronzio-90 pCi/individuo.anno

Toevoer van strontium-90 pCi/persoon.jaar

TAB. 13

55

	Belgique/België		Deutschland (B.R.)		France		Italia		Nederland		M.		
	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/ ind.a	%	
Milch/Lait	15,4	1 965	18,3	2 207	23,4	2 752	14,5 ⁴⁾	983	14,4	2 713	2 028	31,5	Latte/Melk
Käse/Fromage	12,9 ¹⁾	593	15,4 ¹⁾	593	19,7 ¹⁾	1 407	12,2 ¹⁾⁴⁾	908	12,1 ¹⁾	613	903	14,0	Formaggio/Kaas
Getreide/Céréales	15,0	1 251	m.p. ²⁾	1 222	18,2	1 578	16,0 ³⁾	1 950	15,8	1 022	1 513	23,5	Cereali/Grannen
Obst/Fruits	4,6	248	5,0	483	4,0 ³⁾	301	3,8	377	1,9	127	367	5,7	Frutta/Fruit
Gemüse/Légumes	18,9	1 151	14,6	669	15,0 ³⁾	1 635	8,1	1 021	11,0	564	1 048	16,3	Ortaggi/Groenten
Kartoffeln/Pommes de terre	3,6	419	8,4	911	4,0 ³⁾	395	2,7	109	3,1	278	475	7,4	Patate/Aardappelen
Fleisch/Viande	1,0	64	1,3	86	1,1 ³⁾	96	1,1 ³⁾	40	1,1	54	72	1,1	Carne/Vlees
Eier/Eufs	2,4	33	2,0 ³⁾	28	2,0 ³⁾	20	2,0 ³⁾	20	1,9	23	24	0,4	Uova/Eieren
pCi/ind.a		5 724		6 199		8 184		5 408		5 394	6 430		pCi/ind.a.
gCa/ind.a		257,7		239,8		290,8		234,5		329,5	259,1		gCa/ind.a.
pCi/gCa		22,2		25,9		28,1		23,1		16,4	24,8		pCi/gCa.

¹⁾ Soll heissen pCi/gCa.

Lire pCi/gCa.

Leggasi pCi/gCa.

Hier moet worden gelezen pCi/gCa.

²⁾ m.p. = gewogenes Mittel von Weizen und Roggen.

m.p. = moyenne pondérée froment et seigle.

m.p. = media ponderata frumento e segale.

m.p. = gewogen gemiddelde tarwe en rogge.

³⁾ Schätzung.

Estimation.

Valutazione.

Schatting.

einen geringen Einfluß auf die Bilanz, da die durchschnittlichen Kontaminationswerte der Milch nur wenig von den Werten für 1965 abweichen. Man erhält also die pCi-Werte pro Kopf und Jahr, indem man den Wert der jährlichen Calcium-Zufuhr durch den Verzehr von Käse mit dem Jahresmittel der pCi/gCa-Werte der Milch multipliziert.

Die repräsentativsten Kontaminationswerte für den Beitrag des *Getreides* zur Gesamtzufuhr stammen aus den Niederlanden und Belgien. Für Frankreich bezieht sich der angegebene Wert für drei viertel auf die Ernte 1965 und für ein viertel auf die Ernte 1966. Für die Bundesrepublik Deutschland hat man die Zufuhrwerte übernommen, die in den Mitteilungen des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung angegeben worden sind. Der für Italien angegebene Wert ist geschätzt.

Für den Beitrag des *Obstes* sind soweit möglich für jedes Land die amtlichen Zahlen aufgeführt. In den Niederlanden stellt der Wert von 1,9 pCi/kg ein Jahresmittel dar, das aufgrund von zwölf monatlichen Messungen an Obstmischungen, die für den Verbrauch repräsentativ sind, errechnet worden ist. Im Falle Belgiens und der Bundesrepublik Deutschland handelt es sich um nach Messungen an Äpfeln errechnete Mittelwerte. Die für Frankreich angegebene Wert ist eine Schätzung. Für Italien ist der Wert ein arithmetisches Mittel aus den Kontaminationswerten für Äpfel und Tomaten.

Was das *Gemüse* anlangt, so handelt es sich bei den Kontaminationswerten für Belgien und die Niederlande um Jahresmittelwerte aus den Ergebnissen einer Reihe von Messungen an für den Verbrauch repräsentativen Gemüsemischungen (Tab. 10, S. 44). Für die Bundesrepublik Deutschland wurde der Jahresmittelwert der Kontamination durch Wichtung der für Kohl, Salat, Tomaten und Spinat gemessenen Kontaminationswerte (Tab. 8, S. 40) nach den verbrauchten Mengen bestimmt. Die für Frankreich angegebene Wert ist eine Schätzung. Für alle Länder wurden die pCi-Werte pro Kopf und Jahr ermittelt, indem man die pCi/kg-Werte der Gemüsesorten mit den jeweils verbrauchten Mengen (Tab. 12 — Spalte Gemüse und Tomaten, S. 54) multiplizierte.

Nach Wichtung der Werte der Tabelle 13 nach der Einwohnerzahl jedes Landes ergibt sich für die Gemeinschaft eine jährliche Strontium 90-Zufuhr von 6 430 pCi pro Kopf und Jahr. Der Wert des

niveaux moyens de contamination du lait s'écartent peu des valeurs de 1965. On obtient donc les pCi/individu et par an en multipliant la valeur de l'apport annuel de calcium avec le fromage par la moyenne annuelle des pCi/gCa du lait.

Les données les plus représentatives de la contribution des *céréales* à l'apport total ont été obtenues aux Pays-Bas et en Belgique. Pour la France, la valeur rapportée est pour les trois quarts celle de la récolte de 1965 qui peut valablement être considérée comme celle consommée pendant les trois premiers trimestres de 1966 et pour un quart celle de 1966. Pour la République fédérale d'Allemagne, on a repris les valeurs de l'apport données dans les bulletins du Ministère de la Recherche Scientifique. Pour l'Italie, la valeur donnée est une estimation.

Pour la contribution des *fruits*, on a repris autant que possible, les données nationales officielles. Pour les Pays-Bas, la valeur de 1,9 pCi/kg est une moyenne annuelle obtenue sur douze mesures mensuelles faites sur des mélanges de fruits représentatifs de la consommation. Pour la Belgique et la République fédérale d'Allemagne, il s'agit de la moyenne des mesures faites sur les pommes. Pour la France, la valeur de la contamination des fruits est une estimation et pour l'Italie, c'est la moyenne arithmétique des résultats obtenus de la contamination des pommes et des tomates.

En ce qui concerne les *légumes*, la valeur de la contamination en Belgique et aux Pays-Bas est la moyenne annuelle d'une série de mesures faites sur des mélanges de légumes représentatifs de la consommation (tab. 10, p. 44). Pour la République fédérale d'Allemagne et pour l'Italie, une valeur moyenne de la contamination a été obtenue en pondérant les valeurs de la contamination des choux, des salades, des tomates et des épinards (tab. 8, p. 40) par les quantités consommées. Pour la France, la valeur indiquée est une estimation. Pour tous les pays, les valeurs des pCi/individu et par an sont obtenues en multipliant les pCi/kg de légumes par les quantités de légumes consommées indiquées dans le tableau 12 (p. 54) - rubriques légumes et tomates.

Après pondération des valeurs du tableau 13 par le nombre d'habitants de chaque pays, on obtient pour l'ensemble de la Communauté un apport annuel de strontium-90 de 6.430 pCi par individu et par an.

il bilancio, dal momento che i livelli medi di contaminazione del latte si discostano di poco dai valori del 1965. I pCi per individuo e per anno si ottengono pertanto moltiplicando il valore dell'apporto annuo di calcio dovuto al formaggio per la media annua dei pCi/gCa del latte.

I dati più rappresentativi del contributo dei *cereali* all'apporto totale sono quelli dei Paesi Bassi e del Belgio. Per la Francia il valore citato è ottenuto prendendo tre quarti del valore del raccolto 1965 e un quarto del valore per il raccolto 1966. Per la Repubblica Federale di Germania, sono stati riportati i valori dell'apporto pubblicati nei bollettini del Ministero per la Ricerca Scientifica. Per l'Italia, il valore indicato è una stima.

Per il contributo della *frutta* sono stati utilizzati per quanto possibile i dati nazionali ufficiali. Per i Paesi Bassi, il valore di 1,9 pCi/kg è una media annua ottenuta sulla base di dodici misure mensili eseguite su miscele di frutta rappresentative del consumo. Per il Belgio e la Repubblica Federale di Germania, il valore indicato è la media delle misure eseguite sulle mele. Per la Francia, il valore della contaminazione della frutta è una stima; per l'Italia, è la media aritmetica dei valori della contaminazione delle mele e dei pomodori.

Per quanto riguarda gli *ortaggi*, il valore della contaminazione per il Belgio e Paesi Bassi è una media annua ottenuta sulla base di una serie di misure eseguite su miscele di ortaggi rappresentativi del consumo (tab. 10, pag. 44). Per la Repubblica Federale di Germania e per l'Italia, si è ottenuto un valore medio della contaminazione ponderando i valori della contaminazione dei cavoli, delle insalate, dei pomodori e degli spinaci (tab. 8, pag. 40) con le quantità consumate. Per la Francia, il valore indicato è una stima. Per tutti i paesi, i valori dei pCi per individuo e per anno si ottengono moltiplicando i pCi/kg di ortaggi per la quantità di ortaggi consumati indicati nella tabella 12 (pag. 54) - rubriche ortaggi e pomodori.

Ponderando i valori della tabella 13 con il numero di abitanti di ogni paese, si ottiene un apporto annuo di stronzio-90 per l'intera Comunità di 6.430 pCi/persona e per anno. Il valore del rapporto pCi ⁹⁰Sr/gCa

op de balans, aangezien het gemiddelde besmettingsniveau van melk betrekkelijk weinig afwijkt van de waarden voor 1965. Men verkrijgt dus de waarde van de pCi/pers. en per jaar door vermenigvuldiging van de jaarlijkse calciumtoevoer via de kaas met het jaargemiddelde der pCi/gCa van de melk.

De meest representatieve gegevens betreffende de bijdrage der *granen* in de totale toevoer zijn in Nederland en België verkregen. Voor Frankrijk is de vermelde waarde samengesteld als volgt: drie vierden van de oogst van 1965, waarvan mag worden aangenomen dat deze in de eerste drie kwartalen van 1966 is verbruikt, en één vierde van de oogst van 1966. Voor de Duitse Bondsrepubliek heeft men de waarden van de toevoer overgenomen zoals ze in de bulletins van het Ministerie voor Wetenschappelijk Onderzoek worden verstrekt. De voor Italië vermelde waarde berust op een schatting.

Voor wat de bijdrage van het *fruit* betreft heeft men voor elk land de officiële nationale gegevens overgenomen. Voor Nederland is de waarde 1,9 pCi/kg, een jaargemiddelde dat is verkregen door twaalf maandelijks metingen aan voor het verbruik representatieve fruitmengsels. Voor België en de Duitse Bondsrepubliek betreft het een gemiddelde van metingen die zijn uitgevoerd aan appels. Voor Frankrijk is de waarde van de besmetting van fruit geschat. Voor Italië gaat het om een rekenkundig gemiddelde van de besmetting van de appels en de tomaten.

Wat de *groenten* betreft is de besmettingsgraad voor België en Nederland verkregen door het jaargemiddelde van een reeks metingen aan voor het verbruik representatieve groentemengsels (tabel 10, blz. 44). Voor de Duitse Bondsrepubliek en voor Italië is, na weging met de verbruikte hoeveelheden, een gemiddelde besmettingsgraad afgeleid uit de besmettingswaarden van kool, sla, tomaten en spinazie (tabel 8, blz. 40). De voor Frankrijk vermelde waarde berust op schattingen. Voor alle landen zijn de waarden van de pCi/persoon en per jaar verkregen door vermenigvuldiging van de pCi/kg groenten met de in tabel 12 (blz. 54) opgenomen hoeveelheden groenten (rubrieken groenten en tomaten).

Na weging van de in tabel 13 opgenomen waarden met het aantal inwoners per land, verkrijgt men voor de Gemeenschap als geheel genomen een jaarlijkse toevoer van strontium-90 van 6.430 pCi

Verhältnisses Picocurie Strontium/Gramm Calcium beträgt für die Gemeinschaft 24,8. Die entsprechenden Verhältniswerte, die für Belgien, die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Italien ermittelt wurden, weichen um weniger als 10 % von diesem Wert ab. Der für die Niederlande ermittelte Wert ist wesentlich niedriger (16,4 pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$), und zwar infolge des bedeutenden Beitrags der Milch und der Milchprodukte zur Gesamtzufuhr sowohl an Picocurie als auch an Gramm Calcium.

Zum Vergleich werden in der Tabelle 14 (S. 60) die entsprechenden Werte der Tabelle 13 für das Jahr 1965 wiedergegeben.

Wie festzustellen ist, hat sich der Wert des Verhältnisses pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ für die Gemeinschaft um etwa 28 % verringert. Diese Verringerung ist übrigens in allen Ländern zu verzeichnen. Sie ist in erster Linie auf den Rückgang der Kontamination des Getreides und der Milch und Milcherzeugnisse zurückzuführen. Die Entwicklung seit 1963 in den verschiedenen Ländern und in der Gemeinschaft ist in der Abbildung 10 (S. 61) wiedergegeben.

Tabelle 15 (S. 62) enthält die für alle Länder und für die Gemeinschaft ermittelten Werte des Verhältnisses pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ in der Milch und in der Gesamtnahrung für 1966. Ferner finden sich dort die Verhältniswerte.

$$\frac{(\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}) \text{ Gesamtnahrung}}{(\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}) \text{ Milch}}$$

für die Jahre 1963, 1964, 1965 und 1966.

Ein Vergleich der für die Gemeinschaft gebildeten Mittelwerte ergibt, daß sich dieser Verhältniswert seit 1963 zwischen 1,70 und 1,54 bewegt. Indessen dürfen aus dem Vergleich der Angaben keine vorläufigen Schlüsse gezogen werden, und zwar weder in zeitlicher noch in räumlicher Hinsicht. Wenn auch die in einigen Gemeinschaftsländern beobachteten zeitlichen Schwankungen als echte Schwankungen betrachtet werden können, so müssen bei den übrigen die bei der Ermittlung dieser Werte zugrunde gelegten Hypothesen berücksichtigt werden.

Die herkunftsmäßig bedingten Unterschiede zwischen den Werten können auf die unterschiedliche Zusammensetzung der Gesamtnahrung zurückgeführt werden. Bei einer Gesamtnahrung italienischen Typs ergeben sich für dieses Verhältnis relativ

La valeur du rapport picocuries de strontium par gramme de calcium est de 24,8 pour la Communauté. Les valeurs de ce rapport trouvées en Belgique, en République fédérale d'Allemagne, en France et en Italie s'écartent de moins de 10 % de cette valeur. La valeur obtenue pour les Pays-Bas est beaucoup plus faible (16,4 pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) par suite de la contribution importante du lait et de ses dérivés à l'apport total aussi bien des picocuries que des grammes de calcium.

A titre de comparaison, on trouve au tableau 14 (p. 60) l'équivalent du tableau 13 pour l'année 1965.

On constate que le rapport des pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ dans le régime est en diminution de 28 % pour la Communauté. Ce rapport diminue d'ailleurs dans tous les pays. Cette diminution est due principalement à la réduction de la contamination des céréales ainsi que du lait et de ses dérivés. L'évolution, depuis 1963, dans les différents pays et pour l'ensemble de la Communauté, est représentée à la figure 10 (p. 61).

Le tableau 15 (p. 62) donne les valeurs du rapport des pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ trouvées dans le lait et dans le régime pour tous les pays et pour la Communauté en 1966. On y trouve aussi les valeurs du rapport

$$\frac{(\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}) \text{ régime}}{(\text{pCi } ^{90}\text{Sr/gCa}) \text{ lait}}$$

pour les années 1963, 1964, 1965 et 1966.

Si l'on considère la moyenne pour la Communauté, on constate que ce rapport se situe entre 1,70 et 1,54 depuis 1963. Il faut se garder de tirer des conclusions hâtives de la comparaison des données aussi bien dans le temps que dans l'espace. En effet, si pour certains pays de la Communauté on peut interpréter les fluctuations observées dans le temps comme étant réelles, pour d'autres il convient de se souvenir des hypothèses faites pour l'obtention des données.

En ce qui concerne les différences observées entre les valeurs selon leur provenance, on peut dire qu'elles sont dues à la composition différente des régimes. Un régime du type italien conduit à des valeurs relativement élevées de ce rapport, tandis

per la Comunità è di 24,8. I valori del rapporto accertati nel Belgio, nella Repubblica Federale di Germania, in Francia e in Italia si discostano di meno del 10 % da questo valore. Il valore ottenuto per i Paesi Bassi è molto più basso (16,4 pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) a causa dell'importante contributo del latte e dei suoi derivati all'apporto totale tanto dei picocurie quanto dei grammi di calcio.

La tabella 14 (pag. 60) riproduce, a titolo comparativo, l'equivalente della tabella 13 per l'anno 1965.

Si osserva che il rapporto pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ nel regime è diminuito del 28 % circa per la Comunità. Questo rapporto è in diminuzione in tutti i paesi, il che è da attribuirsi soprattutto alla diminuita contaminazione dei cereali, del latte e dei suoi derivati. La fig. 10 (pag. 61) mostra l'andamento osservato dal 1963 in poi per i vari paesi della Comunità nonché per la Comunità stessa.

Nella tabella 15 (pag. 62) sono indicati i valori del rapporto pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ nel latte e nel regime per tutti i paesi e per la Comunità nel 1966. La tabella riproduce inoltre i valori del rapporto

(pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) regime

(pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) latte

per gli anni 1963, 1964, 1965 e 1966.

Se si considera la media per la Comunità, si costata che questo rapporto è compreso, dal 1963, fra 1,70 e 1,54. Bisogna però guardarsi dal trarre conclusioni affrettate dal raffronto dei dati nel tempo o nello spazio. Infatti, se per certi paesi della Comunità le fluttuazioni osservate nel tempo corrispondono alla realtà, per altri invece è opportuno ricordarsi delle ipotesi formulate per l'ottenimento dei dati.

Per quanto riguarda le differenze osservate tra i valori a seconda della loro provenienza, si può dire che esse sono dovute alla differente composizione dei regimi. Per un regime di tipo italiano il valore del rapporto è relativamente elevato, mentre per un

per persona en per jaar. De waarde van de verhouding pCi/g calcium is 24,8 voor de Gemeenschap. De waarden van deze verhouding, aangetroffen in België, in de Bondsrepubliek Duitsland, in Frankrijk en in Italië wijken niet meer dan 10 % van deze waarde af. De voor Nederland verkregen waarde is veel lager (16,4 pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) in verband met het belangrijke aandeel van melk en zuivelprodukten in de totale toevoer van radioactiviteit en van calcium.

Tabel 14 (blz. 60) is opgenomen ter vergelijking met tabel 13 voor het jaar 1965.

Voor het in het voedselpakket aanwezige strontium-90, uitgedrukt in pCi/gCa, wordt voor de Gemeenschap een daling van ongeveer 28 % vastgesteld. Dit is in de eerste plaats toe te schrijven aan de daling van de besmetting van graan, melk en zuivelprodukten en geldt voor alle landen. Het verloop sedert 1963, zowel in de Gemeenschap als in de verschillende Lid-Statens, wordt grafisch weergegeven in Fig. 10 (blz. 61).

Tabel 15 (blz. 62) geeft per Lid-Staat en voor de Gemeenschap en voor 1966, de waarde van de verhoudingen pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$, voor de melk en voor het voedselpakket. Men vindt hier ook de waarden van de verhouding

(pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) voedselpakket

(pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$) melk

voor de jaren 1963, 1964, 1965 en 1966.

Wanneer men het gemiddelde voor de Gemeenschap ziet, constateert men dat deze verhouding sedert 1963 ligt tussen 1,70 en 1,54. Men moet echter geen voorbarige conclusies trekken uit de vergelijking van de gegevens, zowel in de tijd als in de ruimte. Immers, al kan men voor sommige landen van de Gemeenschap de in de tijd waargenomen fluctuaties als reëel interpreteren, voor andere dient men rekening te houden met de hypothesen waarvan voor het verkrijgen der gegevens is uitgegaan.

Wat betreft de verschillen tussen de waarden naar gelang van hun herkomst, kan tenslotte gezegd worden dat zij te wijten zijn aan de uiteenlopende samenstelling van de voedselpakketten. Een voedselpakket van het Italiaanse type leidt tot betrekkelijk

1965

Strontium 90-Zufuhr - pCi/Person.Jahr

Apport de strontium-90 - pCi/Individu.an

Apporto di stronzio-90 - pCi/Individuo.anno

Toevoer van strontium-90 - pCi/Persoon.jaar

TAB. 14

	Belgique/België ³⁾		Deutschland (B.R.)		France		Italia		Nederland		M. ⁴⁾		
	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/kg	pCi/ ind.a	pCi/ ind.a	%	
Milch/Lait	22,5	2 903	25,0	3 173	35,3	4 607	22,0 ⁵⁾	1 419	20,3	3 867	3 094	34,3	Latte/Melk
Käse/Fromage	18,9 ¹⁾	728	21,0 ¹⁾	790	29,7 ¹⁾	2 127	18,5 ¹⁾⁵⁾	1 234	17,1 ¹⁾	867	1 278	14,2	Formaggio/Kaas
Getreide/Céréales.	26	2 189	m.p. ²⁾	2 228	25,6	2 273	21,0	2 531	22,9	1 612	2 282	25,3	Cereali/Granen
Obst/Fruits	4,7	255	6,2	603	1,9	144	8,7	819	3,6	269	499	5,5	Frutta/Fruit
Gemüse/Légumes	19,9	1 443	17,0	760	(15)	1 566	10,0	1 255	13,1	781	1 158	12,8	Ortaggi/Groente
Kartoffeln/Pommes de terre	4,5	545	6,7	788	5,3	473	9,2	409	2,6	246	546	6,1	Patate/Aardappelen
Fleisch/Viande	2,8	173	(2)	132	(2)	164	(2)	70	0,9	41	119	1,3	Carne/Vlees
Eier/Œufs	3,7	68	(3)	40	(3)	30	(3)	26	3,0	34	34	0,4	Uova/Eieren
pCi/ind.a		8 304		8 514		11 384		7 763		7 717	9 010		pCi/ind.a
gCa/ind.a		256,7		251,3		304,9		218,6		338,8	262,6		gCa/ind.a
pCi/gCa		32,3		33,9		37,3		35,5		22,8	34,3		pCi/gCa

¹⁾ Soll heißen pCi/gCa.

Lire pCi/gCa.

Leggasi pCi/gCa.

Hier moet worden gelezen pCi/gCa.

²⁾ m.p. = gewogenes Mittel von Weizen und Roggen.

m.p. = moyenne pondérée froment et seigle.

m.p. = media ponderata frumento e segale.

m.p. = gewogen gemiddelde tarwe en rogge.

³⁾ Einige Werte beziehen sich auf die Belgisch-Luxemburgische Wirtschaftsunion.

Certaines valeurs concernent l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise.

Alcuni dati riguardano l'Unione Economica Belga-Lussemburghese.

Enkele waarden gelden voor die Belgisch-Luxemburgse Economische Unie.

⁴⁾ Gewogenes Mittel nach der Einwohnerzahl jedes Landes.

Moyenne pondérée par le nombre d'habitants de chaque pays.

Media ponderata in base al numero di abitanti di ogni paese.

Gemiddelde gewogen met het aantal inwoners per land.

⁵⁾ Gewogenes Mittel.

Moyenne pondérée.

Media ponderata.

Gewogen gemiddelde.

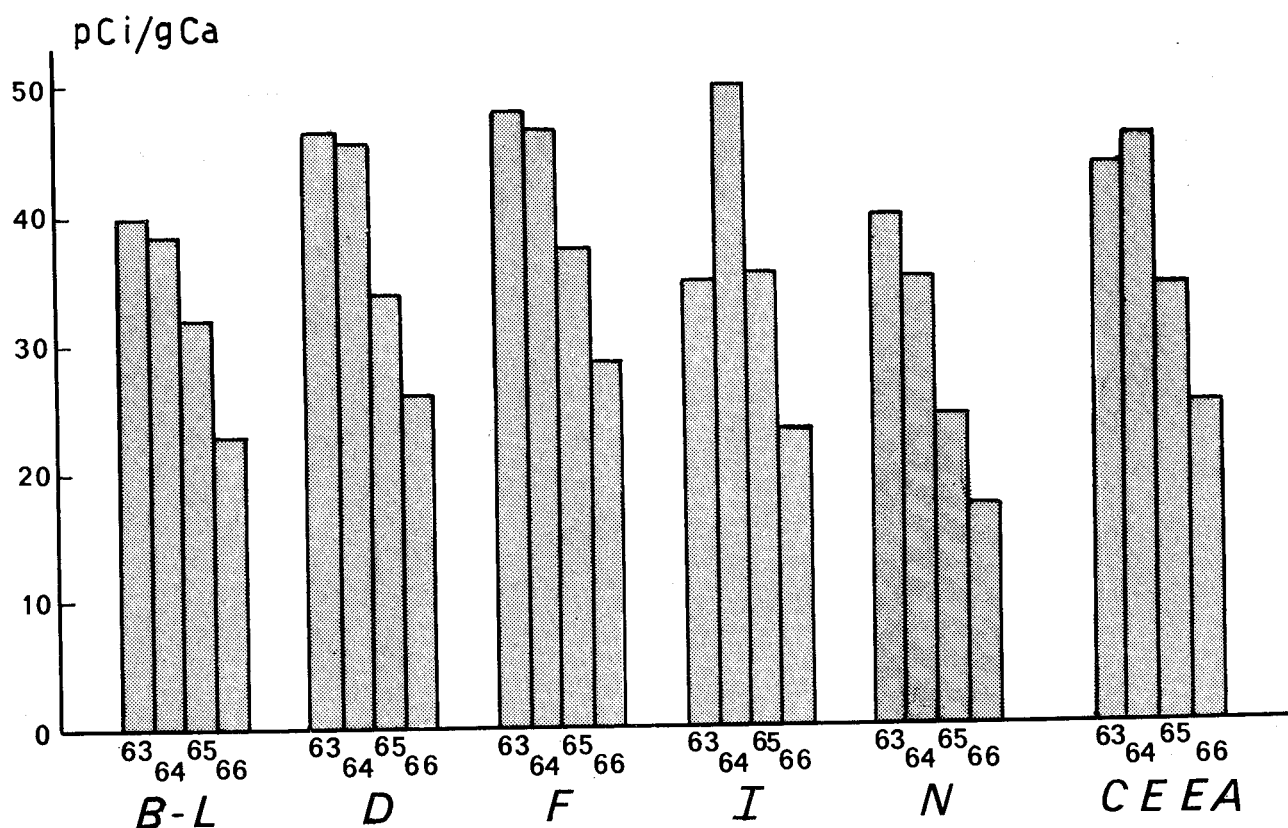


Fig. 10

Entwicklung der Kontamination der Gesamtnahrung mit Strontium 90, für die Belgisch-Luxemburgische Wirtschaftsunion, die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Italien, die Niederlande und in der Gemeinschaft.

Evolution de la contamination du régime en ^{90}Sr pour l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise, la République fédérale d'Allemagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas et l'ensemble de la Communauté.

Andamento della contaminazione di stronzio-90 del regime alimentare, nell'Unione Belga-Lussemburghese, la Repubblica Federale di Germania, la Francia, l'Italia, i Paesi-Bassi e nell'insieme della Comunità.

Verloop van de radioactieve besmetting van het voedselpakket met strontium-90 in de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie, de Duitse Bondsrepubliek, Frankrijk, Italië, Nederland en de Gemeenschap in haar geheel.

TAB. 15

1966-pCi/gCa	Belgi- que/ België	Deutsch- land (B.R.)	France	Italia	Neder- land	M.	1966-pCi/gCa
Milch/Lait	12,9	15,4	19,7	12,2	12,1	15,3	Latte/Melk
Gesamtnahrung/Régime . . .	22,2	25,9	28,1	23,1	16,4	24,8	Regime aliment./Voedselpakket
Gesamtnahrung / Régime						Regime aliment. / Voedselpakket	
Milch / Lait						Latte / Melk	
1966	1,72	1,68	1,43	1,89	1,36	1,62	1966
1965	1,71	1,61	1,26	1,92	1,33	1,54	1965
1964	1,54	1,62	1,38	1,83	1,31	1,56	1964
1963	1,58	1,76	1,62	1,76	1,58	1,70	1963

hohe Werte, während bei einer Gesamtnahrung niederländischen Typs mit ausschlaggebendem Anteil der Milch und der Milchprodukte diese Werte niedriger sind.

Tabelle 16 (S. 63) gibt einen Überblick über die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchung der Gesamtnahrung der Jugendlichen in den Gemeinschaftsländern. Sie enthält die pCi ⁹⁰Sr/gCa-Werte und die Werte der jährlichen Calciumzufuhr pro Kopf.

Es sei darauf hingewiesen, daß diese Monatswerte durch Analyse aliquoter Probenmengen bestimmt wurden, die aus der zusammengemischten einheitlichen Verpflegung in Schulgemeinschaften an sieben aufeinanderfolgenden Tagen entnommen wurden. Die Ergebnisse sind somit für die Ernährung einer zahlenmäßig begrenzten und genau definierten Bevölkerungsgruppe repräsentativ.

Wie zu ersehen ist, unterscheiden sich die pCi ⁹⁰Sr/gCa-Werte kaum von den entsprechenden Verhältniswerten für die Gesamtbevölkerung der sechs Gemeinschaftsländer. Auch von Institut zu

qu'un régime du type néerlandais dans lequel la contribution du lait et de ses dérivés est déterminante, conduit à des valeurs plus faibles.

Par ailleurs, le tableau 16 (p. 63) donne les résultats obtenus dans le cadre de l'étude comparative du régime total des adolescents dans les Pays de la Communauté. Ce tableau reproduit les valeurs obtenues pour le rapport des pCi ⁹⁰Sr/gCa ainsi que l'apport annuel de calcium par personne.

Il convient de rappeler que ces valeurs mensuelles ont été obtenues par analyse de quantités aliquotes prélevées dans l'ensemble homogène des rations alimentaires complètes de sept jours consécutifs recueillies dans des communautés scolaires. Les résultats sont donc représentatifs du régime d'un groupe restreint et bien défini de la population.

L'étude de ces résultats montre que les valeurs du rapport des pCi ⁹⁰Sr/gCa ne sont guère différentes de celles trouvées pour l'ensemble des populations des six Pays de la Communauté. Ils montrent aussi

^{90}Sr - pCi/gCa - gCa/ind.an.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x}_a	gCa/ind.an.
Münster - B.R.D.	31,0	19,0	25,2	30,0	18,0	25,0	—	—	—	—	—	—	—	514
München - B.R.D.	37,8	30,9	33,2	25,5	25,3	24,8	31,3	28,9	33,4	32,9	26,8	22,1	29,4	314
Schwarzwald - B.R.D. . . .	27	17	24	21	—	31,5	25,0	—	18,0	15,0	16,0	11,0	20,6	318
Kiel - B.R.D.	29,7	32,5	27,6	30,3	23,2	25,8	27,7	32,1	20,0	24,8	23,2	25,0	29,1	518
Zeist - NEDERLAND . . .	24,2	24,8	25,2	24,6	21,9	21,6	—	—	—	—	—	—	—	657
Bruxelles-BELGIË/BELGIQUE	23	30	20	17	25	11	14	20	14	21	—	—	19,5	383
Roma - ITALIA	25	27	31	44	18	—	—	—	—	26,4	22,5	23,5	—	409
Catania - ITALIA	29	35	20	30	18	23	—	—	—	26	24	34	—	464
Milano - ITALIA	35	40	41	25	22	19	—	—	—	20	21	20	—	361
Sceaux - FRANCE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,1	16,6	18,7	—	310

regime di tipo olandese, in cui il contributo del latte e suoi derivati è determinante, tale valore è più basso.

La tabella 16 (pag. 63) indica i risultati ottenuti nel quadro dello studio comparativo del regime totale degli adolescenti nei paesi della Comunità. Essa contiene i valori ottenuti per il rapporto pCi ^{90}Sr /gCa nonchè per l'apporto annuo di calcio per persona.

Si segnala che i valori mensili sono stati ottenuti sulla base dei risultati e delle analisi di aliquote prelevate dall'insieme omogeneo delle razioni alimentari complete di sette giorni consecutivi di un certo numero di comunità scolastiche. I dati sono perciò rappresentativi del regime di un gruppo ristretto e ben determinato della popolazione.

Esaminando questi risultati si rileva che i valori del rapporto pCi ^{90}Sr /gCa non differiscono quasi da quelli trovati per l'intera popolazione dei sei Paesi della Comunità e che le differenze fra un istituto e

hoge waarden van deze verhouding, terwijl een voedselpakket van het Nederlandse type, waarvoor de bijdrage van melk en zuivelprodukten bepalend is, tot lagere waarden leidt.

Voorts geeft tabel 16 (blz. 63) de resultaten weer die verkregen zijn in het kader van de vergelijkende studie van het volledige voedselpakket van jeugdige personen in de landen van de Gemeenschap. Deze tabel toont de voor de verhouding pCi ^{90}Sr /gCa verkregen waarden, alsmede de jaarlijkse toevoer van calcium per persoon.

Er dient op te worden gewezen dat de maandelijkse waarden verkregen zijn door analyse van monsters genomen uit een homogeen mengsel van volledige voedselpakketten die gedurende zeven achtereenvolgende dagen bij schoolgemeenschappen zijn verzameld. De resultaten zijn derhalve representatief voor het voedselpakket van een beperkte en nauwkeurig bepaalde bevolkingsgroep.

Bij bestudering van deze resultaten blijkt dat de waarde van de verhouding pCi ^{90}Sr /gCa nauwelijks verschilt van de overeenkomstige gegevens voor de totale bevolking van de zes landen van de

Institut bestehen nur geringfügige Unterschiede. Die Zusammensetzung der Nahrung scheint sich also bei dieser Bevölkerungsgruppe weniger auszuwirken als bei der Gesamtbevölkerung, obwohl die von der Jugendlichen-Gruppe verzehrten Mengen, wie dies aus den sehr hohen Werten der Calciumzufuhr hervorgeht, viel grösser sind.

7.4 — Schätzung der durchschnittlichen Dosis

Wenn die pCi/gCa-Werte für die Gesamtnahrung bekannt sind, läßt sich die Knochengewebstdosis nach der in Abschnitt 3.1.2 für die Milch verwendeten Rechenmethode ermitteln.

1966 beträgt der Verhältniswert Picocurie/Gramm Calcium in der Gemeinschaft 24,8 (Tab. 13, S. 55) und die Werte für 1963, 1964 und 1965 waren 43,5, 45,5 und 34,3.

Da es sich hierbei um repräsentative Werte für eine durchschnittliche Gesamtnahrung handelt, bezieht sich der Wert für die absorbierte Dosis in erster Linie auf das bei den Jugendlichen neugebildete Knochengewebe.

Ein Picocurie Strontium 90 je Gramm Calcium ergibt eine absorbierte Dosis von 2,7 mrad/Jahr in der Mineralsubstanz des Knochens und von 0,55 mrad/Jahr im roten Knochenmark (s. Fußnote ⁽¹⁾ S. 24).

Der Dosisgleichwert für 1966 beträgt somit

$24,8 \times 0,25 \times 2,7 = 16,7$ mrem/Jahr für die Mineralsubstanz des Knochens und

$24,8 \times 0,25 \times 0,55 = 3,4$ mrem/Jahr für den Teil des Knochenmarks, der in den während des Jahres vollständig gebildeten Trabekeln enthalten ist. Die entsprechenden Werte

für 1965 betragen 23,2 bzw. 4,7 mrem/Jahr,

für 1964 30,7 bzw. 6,3 mrem/Jahr und

für 1963 29,4 bzw. 6,0 mrem/Jahr.

que les différences observées d'un institut à l'autre sont faibles. Il s'en dégage l'impression que l'influence qualitative de la composition du régime semble moins prononcée pour ce groupe de la population que pour l'ensemble de celle-ci. Les quantités ingérées sont, par contre, plus importantes pour les premiers comme l'attestent les valeurs très élevées de l'apport en calcium.

7.4 — Estimation de la dose moyenne

Dès que l'on connaît les pCi/gCa dans le régime alimentaire, il est possible d'évaluer la dose aux tissus osseux selon le mode de calcul utilisé pour le lait dans le paragraphe 3.1.2.

Le rapport des picocuries par gramme de calcium est pour la Communauté, de 24,8 pour l'année 1966 (tab. 13, p. 55). Il était de 34,3 en 1965, de 45,5 en 1964 et de 43,5 en 1963.

Ces valeurs étant représentatives du régime moyen, la valeur de la dose absorbée s'applique en premier lieu aux os nouvellement formés (c'est-à-dire renouvelés) de l'adulte.

Un pCi ⁹⁰Sr/gCa donne une dose absorbée de 2,7 mrad/an à la structure minéralisée de l'os et de 0,55 mrad/an à la moelle rouge (voir réf. ⁽¹⁾, p. 24).

L'équivalent de dose est donc pour 1966, de :

$24,8 \times 0,25 \times 2,7 = 16,7$ mrem/an pour la structure minéralisée et de

$24,8 \times 0,25 \times 0,55 = 3,4$ mrem/an pour la partie de la moelle présente dans les trabécules entièrement formées durant l'année. On avait trouvé de même

pour 1965, respectivement 23,2 et 4,7 mrem/an,

pour 1964, 30,7 et 6,3 mrem/an et

pour 1963, 29,4 et 6,0 mrem/an.

l'altro sono leggiere. Si ha pertanto l'impressione che l'influenza qualitativa della composizione del regime sia meno accentuata per questo gruppo della popolazione che per l'insieme di quest'ultima. Le quantità ingerite sono invece più importanti nel primo caso, come attestano i valori molto elevati dell'apporto di calcio.

7.4 — Valutazione della dose media

Quando si conoscono i rapporti pCi/gCa nel regime alimentare, si può valutare la dose assorbita dai tessuti ossei applicando il metodo di calcolo usato nel paragrafo 3.1.2 per il latte.

Nel 1966 il rapporto picocurie per grammo di calcio è per la Comunità, di 24,8 (tab. 13, pag. 55). Esso era di 34,3 nel 1965, di 45,5 nel 1964 e di 43,5 nel 1963.

Poichè questi valori sono rappresentativi del regime medio, il valore della dose assorbita si applica in primo luogo alle ossa di nuova formazione (cioè rinnovate) dell'adulto.

Un pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ dà una dose assorbita di 2,7 mrad/anno nella struttura mineralizzata dell'osso e di 0,55 mrad/anno nel midollo rosso (vedi rif. (1), pag. 25).

L'equivalente di dose è dunque, per il 1966, di

$24,8 \times 0,25 \times 2,7 = 16,7$ mrem/anno per la struttura mineralizzata e di

$24,8 \times 0,25 \times 0,55 = 3,4$ mrem/anno per la parte del midollo presente nelle trabecole interamente formatesi durante l'anno. Si erano trovati

per il 1965, rispettivamente 23,2 e 4,7 mrem/anno,

per il 1964, 30,7 e 6,3 mrem/anno e

per il 1963, 29,4 e 6,0 mrem/anno.

Gemeenschap. Voorts wijzen zij uit dat de onderlinge verschillen tussen de inrichtingen gering zijn. Hierdoor krijgt men de indruk dat de invloed van de kwalitatieve samenstelling van het voedselpakket voor deze groep van de bevolking minder opvallend lijkt dan voor de bevolking in haar geheel. De opgenomen hoeveelheden zijn daarentegen voor de eerste groep groter, zoals blijkt uit de zeer hoge waarden van de toevoer van calcium.

7.4 — Schatting van de gemiddelde dosis

Zodra de verhouding (pCi/gCa) in het voedselpakket bekend is, kan men aan de hand van de in § 3.1.2. voor de melk gebruikte methode de dosis in het beenderweefsel schatten.

De verhouding van het aantal pCi per gram calcium bedraagt over 1966 voor de Gemeenschap 24,8 (tabel 13, blz. 55). Deze waarde bedroeg in 1965 34,3, in 1964 45,5 en in 1963 43,5.

Aangezien deze waarden representatief zijn voor het gemiddelde voedselpakket, is de waarde van de geabsorbeerde dosis in de eerste plaats van toepassing op het nieuw gevormde (m.n. gewisselde) beenderweefsel van volwassenen.

Eén pCi $^{90}\text{Sr/gCa}$ geeft een geabsorbeerde dosis van 2,7 mrad/jaar voor het gemineraliseerde gedeelte van het bot en 0,55 mrad/j. voor het rode beenmerg (zie verwijzing (1) blz. 25).

Het dosisequivalent bedraagt dus voor 1966 :

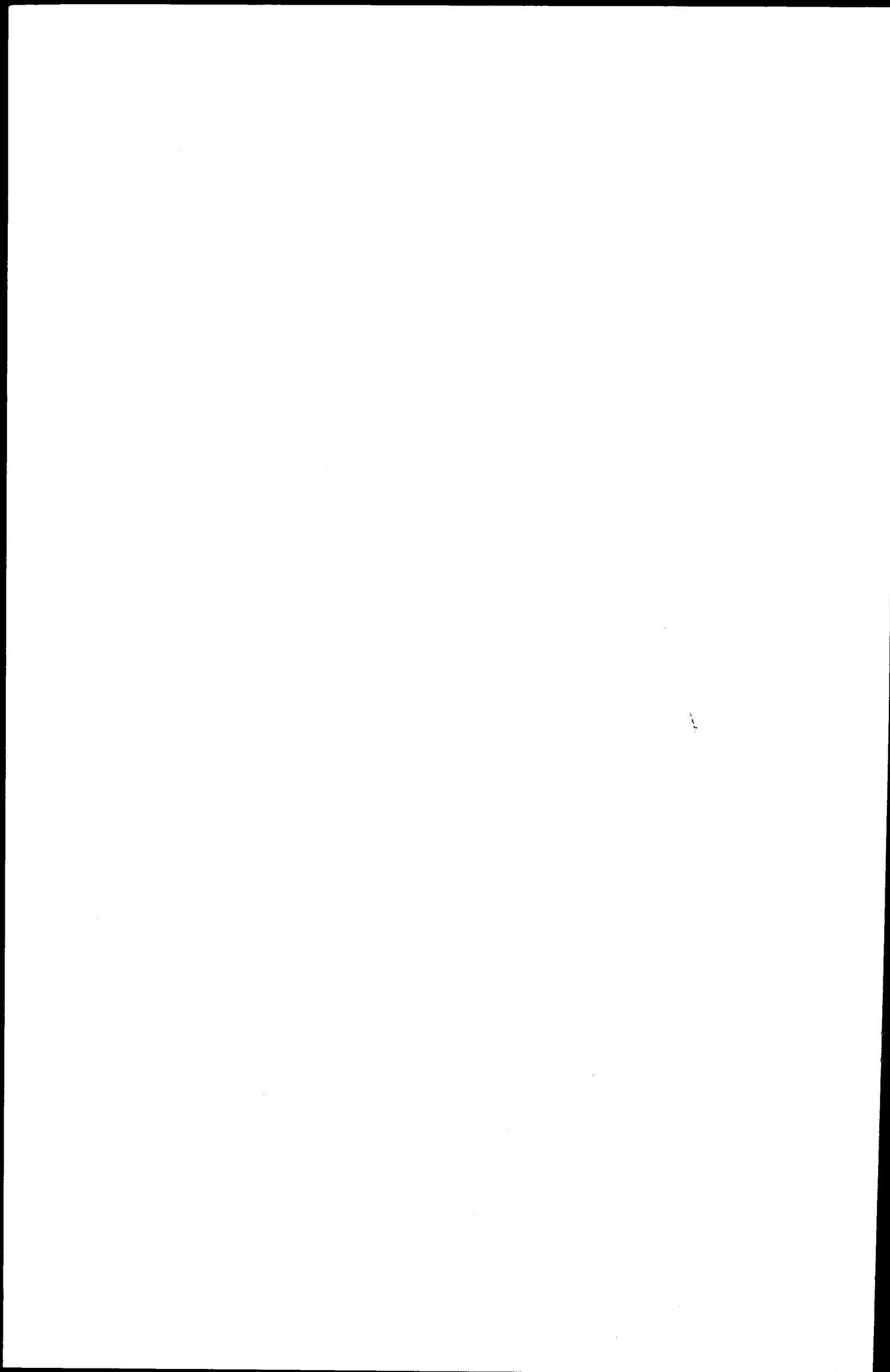
$24,8 \times 0,25 \times 2,7 = 16,7$ mrem/jaar voor de gemineraliseerde weefsels en

$24,8 \times 0,25 \times 0,55 = 3,4$ mrem/jaar voor het gedeelte van het beenmerg dat aanwezig is in de tijdens het jaar volledig gevormde trabeculae.

Voor 1965 bedroegen deze waarden resp. 23,2 en 4,7 mrem/jaar,

voor 1964 30,7 en 6,3 mrem/jaar en

voor 1963 29,4 en 6,0 mrem/jaar.



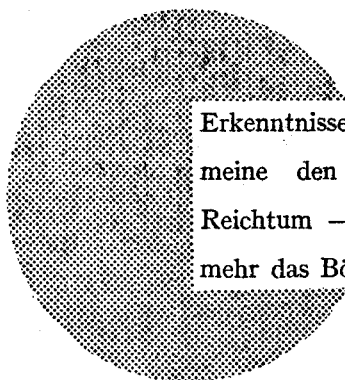
AN UNSERE LESER

Alle Euratom-Berichte werden nach Erscheinen in der von der Zentralstelle für Information und Dokumentation (CID) herausgegebenen Monatszeitschrift **EURATOM INFORMATION** angezeigt. Abonnements (1 Jahr : DM 60) und Probehefte sind erhältlich bei :

Handelsblatt GmbH
"Euratom Information"
Postfach 1102
D-4 Düsseldorf (Deutschland)

oder

**Office central de vente des publications
des Communautés européennes
2, Place de Metz
Luxembourg**



Erkenntnisse verbreiten ist soviel wie Wohlstand verbreiten — ich meine den allgemeinen Wohlstand, nicht den individuellen Reichtum — denn mit dem Wohlstand verschwindet mehr und mehr das Böse, das uns aus dunkler Zeit vererbt ist.

Alfred Nobel

VERTRIEBSSTELLEN

Alle Euratom-Berichte sind bei folgenden Stellen zu den auf der ersten Rückseite des Umschlages angegebenen Preisen erhältlich (bei schriftlicher Bestellung bitte die EUR-Nummer und den Titel, die beide auf der ersten Umschlagsseite jedes Bericht stehen, deutlich angeben).

OFFICE CENTRAL DE VENTE DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

2, place de Metz, Luxembourg (Compte chèque postal N° 191-90)

BELGIQUE — BELGIË

MONITEUR BELGE
40-42, rue de Louvain - Bruxelles
BELGISCH STAATSBLAD
Leuvenseweg 40-42 - Brussel

LUXEMBOURG

OFFICE CENTRAL DE VENTE
DES PUBLICATIONS DES
COMMUNAUTES EUROPEENNES
9, rue Goethe - Luxembourg

DEUTSCHLAND

BUNDESANZEIGER
Postfach - Köln 1

NEDERLAND

STAATSDRUKKERIJ
Christoffel Plantijnstraat - Den Haag

FRANCE

SERVICE DE VENTE EN FRANCE
DES PUBLICATIONS DES
COMMUNAUTES EUROPEENNES
26, rue Desaix - Paris 15^e

UNITED KINGDOM

H. M. STATIONERY OFFICE
P. O. Box 569 - London S.E.1

ITALIA

LIBRERIA DELLO STATO
Piazza G. Verdi, 10 - Roma

EURATOM — C.I.D.
51-53, rue Belliard
Bruxelles (Belgique)